

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT
AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

09/807522

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

(Artikel 18 sowie Regeln 43 und 44 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts 98 1002 P	WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5	
Internationales Aktenzeichen PCT/EP 99/07631	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 12/10/1999	(Frühestes) Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 12/10/1998
Anmelder OCE PRINTING SYSTEMS GMBH et al.		

Dieser internationale Recherchenbericht wurde von der Internationalen Recherchenbehörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 18 übermittelt. Eine Kopie wird dem Internationalen Büro übermittelt.

Dieser internationale Recherchenbericht umfaßt insgesamt 3 Blätter.



Darüber hinaus liegt ihm jeweils eine Kopie der in diesem Bericht genannten Unterlagen zum Stand der Technik bei.

1. Grundlage des Berichts

- a. Hinsichtlich der **Sprache** ist die internationale Recherche auf der Grundlage der internationalen Anmeldung in der Sprache durchgeführt worden, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.



Die internationale Recherche ist auf der Grundlage einer bei der Behörde eingereichten Übersetzung der internationalen Anmeldung (Regel 23.1 b)) durchgeführt worden.

- b. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale Recherche auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das



in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.



zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.



bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.



bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.



Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.



Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfaßten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

2.



Bestimmte Ansprüche haben sich als nicht recherchierbar erwiesen (siehe Feld I).

3.



Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung (siehe Feld II).

4. Hinsichtlich der **Bezeichnung der Erfindung**



wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.



wurde der Wortlaut von der Behörde wie folgt festgesetzt:

5. Hinsichtlich der **Zusammenfassung**



wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.



wurde der Wortlaut nach Regel 38.2b) in der in Feld III angegebenen Fassung von der Behörde festgesetzt. Der Anmelder kann der Behörde innerhalb eines Monats nach dem Datum der Absendung dieses internationalen Recherchenberichts eine Stellungnahme vorlegen.

6. Folgende Abbildung der **Zeichnungen** ist mit der Zusammenfassung zu veröffentlichen: Abb. Nr. 4



wie vom Anmelder vorgeschlagen



keine der Abb.



weil der Anmelder selbst keine Abbildung vorgeschlagen hat.



weil diese Abbildung die Erfindung besser kennzeichnet.

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 G06F13/28

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 G06F

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 91 10958 A (RACAL MILGO LTD) 25. Juli 1991 (1991-07-25) Seite 4 Seite 10, Zeile 22 -Seite 11, Zeile 23; Abbildung 5 ---	1,2,4, 6-11,14
X	EP 0 582 535 A (IBM) 9. Februar 1994 (1994-02-09) Spalte 3, Zeile 67 -Spalte 6, Zeile 2; Abbildung 3 ---	1-3,6-14
A	WO 91 06058 A (UNISYS CORP) 2. Mai 1991 (1991-05-02) in der Anmeldung erwähnt Seite 17, Zeile 1 -Seite 18, Zeile 34 --- -/--	1-14

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

10. Januar 2000

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

18/01/2000

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Nygren, P

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 0 317 466 A (IBM) 24. Mai 1989 (1989-05-24) Spalte 2, Zeile 41 -Spalte 4, Zeile 10	1-14
A	& DE 38 52 378 T (IBM) 24. Mai 1995 (1995-05-24) in der Anmeldung erwähnt ---	1-14
A	MAYER F ET AL: "MESSAGE PASSING-PROTOKOLLE IN EINEM VERTEILTEN HETEROGENEN MULTIBUS-II-MEHRRECHNERSYSTEM" AUTOMATISIERUNGSTECHNISCHE PRAXIS - ATP,DE,OLDENBOURG VERLAG. MUNCHEN, Bd. 37, Nr. 12, Seite 42-44,46-50, XP000542307 ISSN: 0178-2320 das ganze Dokument ---	1-14
A	FURRER F J: "SYSTEM- UND SOFTWARE-ARCHITEKTUR DES MULTIBUS-II" ELEKTRONIK,DE,FRANZIS VERLAG GMBH. MUNCHEN, Bd. 38, Nr. 2, Seite 75-76,78-80 XP000094511 ISSN: 0013-5658 das ganze Dokument -----	1-14

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 99/07631

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 9110958 A	25-07-1991	AU 7072091 A	05-08-1991
EP 0582535 A	09-02-1994	JP 2599553 B	09-04-1997
		JP 6060041 A	04-03-1994
		US 5488734 A	30-01-1996
WO 9106058 A	02-05-1991	DE 69032452 D	06-08-1998
		DE 69032452 T	12-11-1998
		EP 0448673 A	02-10-1991
		US 5301350 A	05-04-1994
		US 5321816 A	14-06-1994
		US 5170466 A	08-12-1992
EP 0317466 A	24-05-1989	US 4930069 A	29-05-1990
		DE 3852378 D	19-01-1995
		DE 3852378 T	24-05-1995
		JP 1142963 A	05-06-1989
		JP 1945926 C	23-06-1995
		JP 6073123 B	14-09-1994

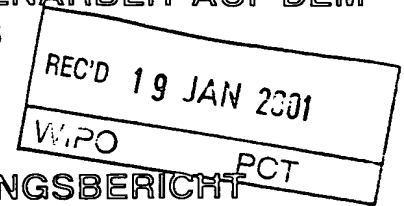
09/807522

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

(Artikel 36 und Regel 70 PCT)



T4

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts 98 1002 P	WEITERES VORGEHEN		siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsberichts (Formblatt PCT/IPEA/416)
Internationales Aktenzeichen PCT/EP99/07631	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 12/10/1999	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 12/10/1998	
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK G06F13/28			
Anmelder OCE PRINTING SYSTEMS GMBH et al.			

1. Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.
2. Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 7 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.

☐ Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).

Diese Anlagen umfassen insgesamt 5 Blätter.

3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:

- I ☒ Grundlage des Berichts
- II ☐ Priorität
- III ☐ Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
- IV ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
- V ☒ Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
- VI ☐ Bestimmte angeführte Unterlagen
- VII ☒ Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
- VIII ☒ Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Datum der Einreichung des Antrags 10/05/2000	Datum der Fertigstellung dieses Berichts 17.01.2001
Name und Postanschrift der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde: <div style="display: flex; align-items: center;"> <div> Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465 </div> </div>	Bevollmächtigter Bediensteter Rudolph, S Tel. Nr. +49 89 2399 7526



I. Grundlage des Berichts

1. Dieser Bericht wurde erstellt auf der Grundlage (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt, weil sie keine Änderungen enthalten.*):

Beschreibung, Seiten:

1-3,5-20	ursprüngliche Fassung			
4	eingegangen am	28/10/2000	mit Schreiben vom	26/10/2000
4a	eingegangen am	22/12/2000	mit Schreiben vom	21/12/2000

Patentansprüche, Nr.:

1-14	eingegangen am	22/12/2000	mit Schreiben vom	21/12/2000
------	----------------	------------	-------------------	------------

Zeichnungen, Blätter:

1/4-4/4	ursprüngliche Fassung
---------	-----------------------

2. Hinsichtlich der **Sprache**: Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die Bestandteile standen der Behörde in der Sprache: zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um

- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).
- ☐ die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).
- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).

3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:

- ☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
- ☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.

- ☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

- ☐ Beschreibung, Seiten:
☐ Ansprüche, Nr.:
☐ Zeichnungen, Blatt:

5. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen).

6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Feststellung

Neuheit (N)	Ja: Ansprüche	1-14
	Nein: Ansprüche	
Erfinderische Tätigkeit (ET)	Ja: Ansprüche	13
	Nein: Ansprüche	1-12, 14
Gewerbliche Anwendbarkeit (GA)	Ja: Ansprüche	1-14
	Nein: Ansprüche	

2. Unterlagen und Erklärungen
siehe Beiblatt

VII. Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung

Es wurde festgestellt, daß die internationale Anmeldung nach Form oder Inhalt folgende Mängel aufweist:
siehe Beiblatt

VIII. Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Zur Klarheit der Patentansprüche, der Beschreibung und der Zeichnungen oder zu der Frage, ob die Ansprüche in vollem Umfang durch die Beschreibung gestützt werden, ist folgendes zu bemerken:
siehe Beiblatt

Zu Punkt V

Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

Es wird auf die folgenden Dokumente verwiesen:

- D1: MAYER F ET AL: 'Message-Passing-Protokolle in einem verteilten heterogenen Multibus-II-Mehrrechnersystem' Automatisierungstechnische Praxis - ATP, DE, OLDENBOURG VERLAG. MÜNCHEN, Bd. 37, Nr. 12, Seite 42-44, 46-50, XP000542307 ISSN: 0178-2320
- D2: TIETZE, SCHENK: "Halbleiter-Schaltungstechnik", 1985, SPRINGER
- D3: MESSMER: "PC-Hardware", 1995, ADDISON-WESLEY (3. Auflage)

Die Dokumente D2 und D3 wurden im internationalen Recherchenbericht nicht angegeben.

1. Anspruch 1 der internationalen Anmeldung erfüllt nicht die Erfordernisse des Artikels 33(3) PCT, weil sein Gegenstand gegenüber dem Stand der Technik nicht erfinderisch ist.

Dokument D1 beschreibt eine elektronische Anordnung, welche einen parallelen Datenbus (Seite 43/Spalte 1 - Multibus II) sowie mehrere mit dem Datenbus verbundene Baugruppen aufweist (Seite 43/Spalte 1, Bild 2), wobei diese Baugruppen einen Prozessor, eine Speichereinrichtung, einen DMA-Controller und mittels eines Bus-Controllers (Busanschaltung) mit dem Datenbus verbunden sind und Daten zwischen einer Sendebaugruppe und einer Empfängerbaugruppe mittels Nachrichten übertragen werden (Seite 43/Bild 2, Spalte 3/Zeile 10 - Seite 44/Spalte 1/Zeile 3). Eine derartige Anordnung ist allgemein bekannt.

Durch folgende Merkmale unterscheidet sich der Gegenstand des vorliegenden Anspruchs 1 vom Stand der Technik D1:

- a) Der Bus-Controller der Sender-Baugruppe ist derart ausgebildet, daß er auf eine Anforderungs-Nachricht der Empfänger-Baugruppe den DMA-Controller der Sender-Baugruppe zum Auslesen von Daten aus der Speichereinrichtung

der Sender-Baugruppe und zum Übertragen an die Empfänger-Baugruppe programmiert

- b) Die Programmierung des DMA-Controllers erfolgt ohne Inanspruchnahme des Prozessors der Sender-Baugruppe.

zu a) Folgende Literatur wird für die Untersuchung hinsichtlich erfinderischer Tätigkeit herangezogen:

- * D2 (S.773, Absatz 3 - auf Basis eines Transfer-Requests von der Peripherie übernimmt der DMA-Controller die Datenübertragung);
- * D3 (S.515, letzter Absatz - Festplatten-Controller aktiviert (=programmiert) DMA-Controller/Kanal für eine Datenübertragung - keine Einwirkung der CPU).

Aus beiden Dokumenten geht klar hervor, daß die Anforderung für die Datenübertragung von der Peripherie kommt. Darüber hinaus geht aus D3 klar hervor, daß auch die Programmierung des DMA-Controllers durch eine periphere Einheit, die Daten übertragen möchte, erfolgt. Bei beiden Dokumenten handelt es sich um Lehrbücher, deren Inhalt somit als weit verbreitet werden kann. Alle drei Dokumente (D1, D2 und D3) beziehen sich auf die Datenübertragung über ein Bussystem unter Zuhilfenahme eines DMA-Controllers, weshalb sich eine gemeinsame Betrachtung anbietet. Eine Weiterbildung der aus D1 benannten Anordnung mittels der unter a) angeführten Merkmale war somit für den Fachmann naheliegend.

zu b) Das unter b) angeführte Merkmal ist für die Untersuchung hinsichtlich Neuheit und erfinderische Tätigkeit nicht relevant, da es sich hierbei nicht um ein technisches Merkmal, sondern um die Angabe des zu erreichenden Ergebnisses handelt (siehe Abschnitt VIII dieses Prüfungsberichtes). Unabhängig davon sei jedoch angemerkt, daß aus den Dokumenten D2 und D3 an den oben genannten Textstellen eindeutig hervorgeht, daß die Datenübertragung durch den DMA-Controller ohne Inanspruchnahme des Prozessors erfolgt (zwar beschreibt D2, daß der Prozessor während der Datenübertragung in den HALT-Zustand geschickt wird, dies jedoch nur um den Bus für den Speicherzugriff freizugeben und nicht um den Prozessor an der Datenübertragung zu beteiligen). Des weiteren sei darauf hingewiesen, daß es nicht als erfinderisch angesehen werden kann, einen Prozessor zu entlasten, indem ein weiterer Prozessor bereit gestellt wird (Controller enthalten im allgemeinen einen Prozessor), der Aufgaben des ersten Prozessors übernimmt. Dies ist mehr eine

Frage der verfügbaren Ressourcen und nicht eine Frage der erfinderischen Tätigkeit.

2. Das Verfahren zum Betreiben einer elektronischen Steuereinrichtung nach Anspruch 5 der internationalen Anmeldung korrespondiert zu der Vorrichtung nach Anspruch 1. Weitere Merkmale sind in dem genannten Anspruch 5 nicht enthalten. Somit erfüllt auch Anspruch 5 der internationalen Anmeldung aus den gleichen Gründen wie Anspruch 1 nicht die Erfordernisse des Artikels 33(3) PCT bezüglich erfinderischer Tätigkeit.
3. Betrachtung der abhängigen Ansprüche der vorliegenden internationalen Anmeldung hinsichtlich erfinderischer Tätigkeit:
 - * Die in den abhängigen Ansprüchen 2 - 4, 7 und 10 - 12 beschriebenen Merkmale betreffen geringfügige Modifizierungen, die im Bereich der fachüblichen Maßnahmen anzusiedeln sind und daher keinen weiteren Beitrag hinsichtlich erfinderischer Tätigkeit liefern.
 - * Die Merkmale der abhängigen Ansprüche 6, 8 und 9 gehen bereits implizit aus den übergeordneten Ansprüchen hervor, von denen diese Ansprüche (6, 8 und 9) abhängen. Folglich liegt auch dem Gegenstand dieser Ansprüche keine erfinderische Tätigkeit zugrunde.
 - * Der Gegenstand des Anspruchs 13 in Verbindung mit den Merkmalen derjenigen Ansprüche, auf die dieser sich bezieht, geht nicht unmittelbar aus den Dokumenten D1 - D3 hervor und wird auch in Verbindung mit DMA-Transfer nicht als fachüblich angesehen. Somit könnte Anspruch 13, in Anbetracht des vorliegenden Stand der Technik, als neu und erfinderisch, im Sinne von Artikel 33(2) und 33(3) PCT angesehen werden.
 - * Der Gegenstand des Anspruchs 14 besteht lediglich darin, eine wohl bekannte Technik auf eine bestimmte Anwendung zu übertragen. Somit erfüllt auch Anspruch 14 nicht die Erfordernisse von Artikel 33(3) PCT hinsichtlich erfinderischer Tätigkeit.
4. Alle Ansprüche der vorliegenden internationalen Anmeldung erfüllen die Erfordernisse der gewerblichen Anwendbarkeit in Sinne von Artikel 33(4) PCT.

Zu Punkt VII

Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung

1. Da es nicht sinnvoll erscheint, daß Daten von der Sender-Baugruppe zur Sender-Baugruppe übertragen werden, wird ein Schreibfehler vermutet und folgender Wortlaut des Anspruchs 1 bei der Untersuchung hinsichtlich Neuheit und erfinderischer Tätigkeit unter Abschnitt V dieses Prüfungsberichtes angenommen: "... den DMA-Controller der Sender-Baugruppe zum Auslesen von Daten aus der Speichereinrichtung (12) der Sender-Baugruppe und zum Übertragen an die Empfänger-Baugruppe programmiert ...".
2. Anspruch 6 der internationalen Anmeldung bezieht sich auf "eine Steuervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5". Da es sich bei Anspruch 5 um eine Methode handelt, wird vermutet, daß es sich um "eine Steuervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4" handelt.

Der gleiche Schreibfehler bezüglich der Referenz auf Ansprüche 1 bis 4 wird in Zusammenhang mit Anspruch 14 angenommen.

Zu Punkt VIII

Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Die Ansprüche 1 und 5 der internationalen Anmeldung erfüllen nicht die Erfordernisse des Artikels 6 PCT, weil sie nicht klar sind. Die beiden genannten Ansprüche beschreiben, daß die Programmierung des DMA-Controllers "ohne Inanspruchnahme des Prozessors der Senderbaugruppe" erfolgt. Hierbei handelt es sich lediglich um die Angabe des zu erreichenden Ergebnisses, jedoch nicht um ein technisches Merkmal (siehe auch PCT Prüfungsrichtlinien C-III-4.7) und ist somit nicht zulässig. Dieser Term wird daher bei der Untersuchung hinsichtlich Neuheit und erfinderischer Tätigkeit unter Abschnitt V dieses Prüfungsberichtes außer Acht gelassen.

eine ein Datenpaket enthaltende Daten-Nachricht an das Rastermodul (Schritt S5). Eine solche Daten-Nachricht wird so oft übertragen, bis alle Daten an das Raster-Modul übertragen worden sind, wobei dies in einem Schritt S6 geprüft wird.

Sind alle Daten an das Raster-Modul gesendet worden, dann ist der Datentransfer beendet (S7).

10 Die Schritte S2 bis S6 bilden eine angeforderte Nachricht (gestrichelter Rahmen), wobei die Verhandlung (S2 bis S4) mittels der die Daten angefordert werden, mit unangeforderten Nachrichten ausgeführt wird. Die einzelnen Nachrichten der Schritte S2 bis S4 werden jeweils von den Prozessoren der Module 2, 3 erzeugt.

15 Die oben beschriebene Interprozessor-Kommunikation mittels eines Nachrichtenaustausches (Message Transfer) ist in F. Mayer et.al. „Message Passing-Protokolle in einem verteilten heterogenen Multibus-II-Mehrrechnersystem“ Automatisierungstechnische Praxis - ATP DE, Oldenburg Verlag, München, Band 37, Nr. 12, Seite 42 bis 20 44, 46 bis 50, XP000542307, ISSN:0178-2320 unter dem Stichwort „Message Passing“ beschrieben.

Aus der WO-A-91/06058 ist ein Speicher- und Datenbanksystem zum 25 Speichern von Dokumenten in Form von Bilddaten bekannt, das eine an einen Datenbus angeschlossene Speicher-Prozessor-Einheit aufweist, die nach dem Multibus II-Protokoll arbeitet und demgemäß die oben beschriebenen Verfahrensschritte S1 bis S7 bei der Datenübertragung ausführt. Diese Speicher-Prozessor-Einheit ist mit 30 einem ADMA-Controller versehen, der nach der Verhandlungsphase (Schritte S2 bis S4) selbsttätig die Übertragung der Nachrichten ausführt (Schritte S5 und S6).

- 4a -

Zur Steuerung des Einlesens und Ausgebens von Speichersignalen in Mikrocomputern sind sogenannte DMA-Controller bekannt. Deren typischer Aufbau und Funktionsweise sind beispielsweise in Tietze, Schenk, „Halbleiter-Schaltungstechnik“, Springer-Verlag (1985)

5 auf den Seiten 672-675 beschrieben. In Messmer, „PC-Hardware“, Addison-Wesley Verlag, 3.Auflage (1995) sind auf den Seiten 515 bis 516 typische Anwendungen und Funktionsweisen von DMA-Controllern genannt.

10 Aus der DE-T2-38 52 378 geht ein Mechanismus und ein Verfahren zur entgegengesetzten Flußsteuerung in einem Bussystem hervor, bei dem mittels eines Busverwalters das Bussystems gesteuert wird. Bei diesem bekannten Bussystem werden spezielle Busnachrichten verwendet, um einen auf einer Buseinheit ausführenden

15 Prozess über ein Ereignis oder über eine nicht erwartete Eingabe von einer anderen Buseinheit zu informieren. Die Buseinheit, welche die Nachricht empfängt, weiß sofort, wohin die Nachricht wei-

20

Ansprüche

1. Elektronische Steuereinrichtung mit einem parallelen Datenbus (5) und mehreren mit dem Datenbus (5) verbundener Baugruppen
5 (8), die jeweils einen Prozessor (11), eine Speichereinrichtung (12) und einen DMA-Controller (10) aufweisen und mittels eines Bus-Controllers (9) mit dem Datenbus (5) verbunden sind, wobei Daten zwischen einer Sender-Baugruppe und einer Empfänger-Baugruppe mittels Nachrichten übertragen werden,
10 wobei der Bus-Controller (9) der Sender-Baugruppe derart ausgebildet ist, daß er auf eine Anforderungs-Nachricht der Empfänger-Baugruppe den DMA-Controller der Sender-Baugruppe zum Auslesen von Daten aus der Speichereinrichtung (12) der Sender-Baugruppe und zum Übertragen an die Sender-Baugruppe programmiert, ohne daß
15 der Prozessor (11) der Sender-Baugruppe in Anspruch genommen wird.
2. Elektronische Steuereinrichtung nach Anspruch 1,
wobei der DMA-Controller (10) in den Bus-Controller (9) der Sender-Baugruppe integriert ist.
20
3. Elektronische Steuereinrichtung nach Anspruch 1 oder 2,
wobei der Datenbus (5) ein mit dem MULTIBUS II kompatibler Datenbus ist.
25
4. Elektronische Steuereinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei die Empfänger-Baugruppe zur Überwachung des Nachrichtentransfers einen Fail-Safe-Counter aufweist, der beim Empfangen einer Daten-Nachricht neu gestartet wird.
30
5. Verfahren zum Betreiben einer elektronischen Steuereinrichtung, wobei die elektronische Steuereinrichtung einen parallelen

- 22 -

Datenbus (5) und mehrere mit dem Datenbus verbundene Baugruppen (2) aufweist, die jeweils mit einem Prozessor (11) und einer Speichereinrichtung (12) versehen sind und mittels eines Bus-Controllers (9) mit dem Datenbus (5) verbunden sind, wobei

5 Daten zwischen einer Sender-Baugruppe und einer Empfänger-Baugruppe mittels Nachrichten übertragen werden, und die Empfänger-Baugruppe durch Senden einer Anforderungs-Nachricht an die Sender-Baugruppe einen Datentransfer einleitet, und der Bus-Controller der Sender-Baugruppe ohne Inanspruchnahme

10 des Prozessors der Sender-Baugruppe auf die Anforderungs-Nachricht in der Speichereinrichtung (12) der Sender-Baugruppe gespeicherte Daten an die Empfänger-Baugruppe übersendet.

6. Verfahren nach Anspruch 5, wobei eine Steuervorrichtung nach

15 einem der Ansprüche 1 bis 5 verwendet wird.

7. Verfahren nach Anspruch 5 oder 6, wobei nach dem Empfang einer Anforderungs-Nachricht der Bus-Controller (9) der Sender-Baugruppe mehrere jeweils ein Datenpaket enthaltende Daten-

20 Nachrichten an die Empfänger-Baugruppe sendet.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 5 bis 7, wobei mit der Anforderungs-Nachricht Informationen zum Programmieren eines an der Sender-Baugruppe angeordneten DMA-Controllers (10) für das

25 Lesen und Senden der in der Speichereinrichtung (12) der Sender-Baugruppe gespeicherten Daten übertragen werden.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 5 bis 8, wobei daß ein auf der Sender-Baugruppe angeordneter DMA-Controller (10)

30 auf Grundlage der mit der Anforderungs-Nachricht übermittelten Daten zum Lesen und Senden der in der Speichereinrichtung (12)

981002P

der Sender-Baugruppe gespeicherten Daten vom Bus-Controller (9) programmiert wird.

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 5 bis 9, wobei mit dem
5 Senden der Anforderungs-Nachricht ein auf der Empfänger-Baugruppe angeordneter DMA-Controller (10) zum Empfangen der Daten programmiert wird.

11. Verfahren nach einem der Ansprüche 5 bis 10, wobei die Daten
10 mit mehreren Nachrichten, die jeweils ein Datenpaket enthalten, übertragen werden.

12. Verfahren nach einem der Ansprüche 5 bis 11, wobei die Sender-Baugruppe einen Puffer aufweist, in dem für jede in der Steu-
15 ereinrichtung vorhandene Baugruppe ein Eintrag vorgesehen ist, so daß während eines Datentransfers die den Datentransfer kennzeichnenden Parameter in den jeweiligen Eintrag eingeschrieben und gespeichert werden und nach Beendigung des Datentransfers gelöscht werden.

20

13. Verfahren nach Anspruch 12, wobei beim Empfangen einer Anforderungs-Nachricht der Bus-Controller der Sender-Baugruppe prüft, ob der der Anforderungs-Nachricht sendenden Baugruppe zugeordnete Eintrag des Puffers bereits mit einem Datentransfer
25 kennzeichnenden Daten beschrieben ist, um zu Verhindern, daß gleichzeitig zwei Datentransfers mit derselben Empfänger-Baugruppe eingeleitet werden.

14. Steuereinrichtung zum Aufbereiten von Druckdaten für einen
30 Hochleistungsdrucker, mit den Merkmalen eines der Ansprüche 1 bis 5, wobei die Sender-Baugruppe ein I/O-Modul (2) bildet und mehrere Empfänger-Baugruppen vorgesehen sind, die jeweils ein Rastermodul (3) bilden.

981002P

GEÄNDERTES BLATT

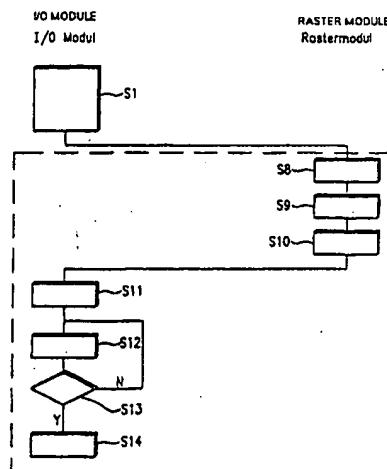
(51) Internationale Patentklassifikation ⁷ : G06F 13/28	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 00/22537 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 20. April 2000 (20.04.00)
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 48%;"> <p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP99/07631</p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: 12. Oktober 1999 (12.10.99)</p> <p>(30) Prioritätsdaten: 198 46 913.6 12. Oktober 1998 (12.10.98) DE</p> <p>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): OCE PRINTING SYSTEMS GMBH [DE/DE]; Siemensallee 2, D-85586 Poing (DE).</p> <p>(72) Erfinder; und</p> <p>(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): GROEGER, Hans-Detlef [DE/DE]; Anton-Zwengauer-Weg 1, D-85586 Poing (DE). BAUMGARTNER, Robert [DE/DE]; Grafenwerderstrasse 4, D-85457 Wörth (DE).</p> <p>(74) Anwälte: SCHAUMBURG, Karl-Heinz usw.; Postfach 86 07 48, D-81634 München (DE).</p> </div> <div style="width: 48%; vertical-align: top;"> <p>(81) Bestimmungsstaaten: JP, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</p> <p>Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i></p> </div> </div>		

(54) Title: ELECTRONIC CONTROL DEVICE COMPRISING A PARALLEL DATABUS, AND A METHOD FOR OPERATING THE CONTROL DEVICE

(54) Bezeichnung: ELEKTRONISCHE STEUEREINRICHTUNG MIT EINEM PARALLELEN DATENBUS UND VERFAHREN ZUM BETREIBEN DER STEUEREINRICHTUNG

(57) Abstract

The invention relates to an electronic control device comprising a parallel data bus and a plurality of modules which are connected to said data bus. The modules each comprise a processor and a storage device and are connected to the data bus by means of a bus controller. The data is transmitted between a transmitter module and a receiver module using messages. The data bus essentially corresponds to the MULTIBUS II. The invention is characterized in that the bus controller of the transmitter module is configured in such a way that upon receiving a request message from the receiver module, said bus controller reads data stored in the storage device of the transmitter module without using the processor of the transmitter module, and the bus controller transmits data to the receiver module. As a result, the load placed on the processor of the transmitter module (I/O module) is relieved, and the communication between the transmitter module and the receiver module (raster module) is significantly decreased when negotiating or determining the data transfer and is reduced to a single request message. The inventive electronic control device is preferably configured for a control device for controlling a high-speed printer.



(57) Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft eine elektronische Steuereinrichtung mit einem parallelen Datenbus und mehreren mit dem Datenbus verbundenen Baugruppen. Die Baugruppen weisen jeweils einen Prozessor und eine Speichereinrichtung auf und sind mittels eines Bus-Controllers mit dem Datenbus verbunden. Die Daten werden zwischen einer Sender-Baugruppe und einer Empfänger-Baugruppe mittels Nachrichten (Messages) übertragen. Der Datenbus entspricht im wesentlichen dem MULTIBUS II. Die Erfindung zeichnet sich dadurch aus, daß der Bus-Controller der Sender-Baugruppe so ausgebildet ist, daß er ohne Inanspruchnahme des Prozessors der Sender-Baugruppe auf eine Anforderungs-Nachricht der Empfänger-Baugruppe in der Speichereinrichtung der Sender-Baugruppe gespeicherte Daten liest und an die Empfänger-Baugruppe übersendet. Hierdurch wird zum einen der Prozessor der Sender-Baugruppe (I/O-Modul) entlastet und zum anderen die Kommunikation zwischen der Sender-Baugruppe und der Empfänger-Baugruppe (Rastermodul) beim Verhandeln bzw. Festlegen des Datentransfers wesentlich verringert und auf eine einzige Anforderungs-Nachricht reduziert. Diese elektronische Steuerungseinrichtung ist vorzugsweise für eine Steuereinrichtung zum Ansteuern eines Hochleistungsdruckers ausgebildet.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidshan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland			TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	ML	Mali	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MN	Mongolei	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MR	Mauretanien	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MW	Malawi	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	MX	Mexiko		
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CG	Kongo	KE	Kenia	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CM	Kamerun			PL	Polen		
CN	China	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CU	Kuba	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CZ	Tschechische Republik	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
DE	Deutschland	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DK	Dänemark	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
EE	Estland	LR	Liberia	SG	Singapur		

Elektronische Steuereinrichtung mit einem parallelen Datenbus und
Verfahren zum Betreiben der Steuereinrichtung

5

Die Erfindung betrifft eine Steuereinrichtung mit einem parallelen Datenbus und ein Verfahren zum Betreiben der Steuereinrichtung.

10

Die Erfindung bezieht sich insbesondere auf eine elektronische Steuereinrichtung, die einen großen Datenstrom verarbeiten muß, wie z.B. eine Steuereinrichtung zum Aufbereiten von Druckdaten für einen Hochleistungsdrucker.

15

In „Das Druckbuch - Technik und Technologie der Hochleistungsdrucker von Océ Printing Systems GmbH - Drucktechnologien“ Ausgabe 3c, Mai 1998, ISBN 3-00-001019-X ist eine als „SRA Controller“ (SRA: Skalierbare Raster Architektur) bezeichnete Steuereinrichtung zum Ansteuern eines Hochleistungsdruckers beschrieben.

20

Der Aufbau dieser bekannten Steuereinrichtung ist schematisch in Fig. 1 gezeigt. Eine solche Steuereinrichtung 1 weist ein I/O-Modul 2, ein oder mehrere Rastermodule 3 und ein Serialiser-Modul 4 auf. Die einzelnen Module 2 bis 4 sind über einen parallelen Datenbus 5 miteinander verbunden. Die Rastermodule 3 und das Serialiser-Modul 4 sind über einen weiteren Pixel-Bus 6 miteinander verbunden. An das Serialiser-Modul 4 ist ein Hochleistungsdrucker 7 angeschlossen.

30

Das I/O-Modul 2 empfängt die Druckinformationen von einer Computereinrichtung, die ein Großrechnersystem oder auch ein Rechner-

netzwerk sein kann. Die Druckinformation wird von dem I/O-Modul 2 an die Rastermodule 3 und das Serialiser-Modul 4 weitergeleitet, wobei die Rastermodule 3 die Druckbildinformationen empfangen und zu einem von dem Hochleistungsdrucker 7 verarbeitbaren Druckbild-

5 datenstrom umsetzen. Diese Druckbilddatenströme werden von den Rastermodulen 3 über den Pixel-Bus 6 an das Serialiser-Modul 4 übertragen, das die Datenströme in einer vorbestimmten Folge aufreihet und an den Hochleistungsdrucker 7 weiterleitet.

10 Der Datenbus ist z.B. ein Multibus II (Multibus ist eine eingetragene Marke der Intel Corp.). Der Multibus II ist ein synchronisierter Bus, der in IEEE Standard for a High-Performance Synchronous 32-Bit Bus: MULTIBUS II, The Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc., 345 East 47th Street, NY 10017, USA,

15 1988 festgelegt ist. Im nachfolgenden wird der „MULTIBUS II“ vereinfacht als „Multibus“ bezeichnet.

Die Module 2 bis 4 der Steuereinrichtung 1 sind jeweils mit einem Prozessor versehen. Eine Interprozessor-Kommunikation erfolgt bei

20 auf dem Multibus basierenden Systemen durch einen Nachrichtenaustausch (Message-Transfer), wobei zur Übertragung von Daten Nachrichten mit Datenpaketen mit einer vorbestimmten Länge übermittelt werden.

25 Beim Multibus gibt es zwei Arten dieser Nachrichten, nämlich sogenannte unangeforderte Nachrichten (unsolicited messages) und angeforderte Nachrichten (solicited messages). Die unangeforderten Nachrichten können als „intelligente Interrupts“ betrachtet werden, wobei bis zu 255 Interruptquellen (die Anzahl gültiger

30 Adressen) eine unangeforderte Nachricht aussenden können. Mit einer unangeforderten Nachricht können 28 Byte Statusinformationen übertragen werden.

Die Eigenschaften einer unangeforderten Nachricht sind, daß deren Ankunft vom Empfänger nicht vorhergesehen werden kann, sie eine begrenzte Länge und eine begrenzte Übertragungszeit aufweisen.

5

Angeforderte Nachrichten sind Nachrichten, die zum Übertragen von Datenpaketen dienen, wobei zunächst mittels unangeforderter Nachrichten (buffer request message, buffer grant message und buffer reject message) die Übertragungsmodalitäten (Übertragungsrate, Datenmenge, ...) verhandelt werden.

10

Ein Datentransfer vom I/O-Modul 2 zu den Rastermodulen 3 über den Datenbus 5 ist in einem Flußdiagramm in Fig. 2 gezeigt. Hierbei sind die Aktionen, die am I/O-Modul 2 stattfinden, auf der linken Seite und die Aktionen, die am Rastermodul 3 ausgeführt werden, auf der rechten Seite dargestellt.

15

Im Schritt S1 schickt das I/O-Modul 2 an ein Rastermodul 3 eine Nachricht, daß Daten vorhanden sind. Diese Nachricht wird von dem Prozessor des I/O-Moduls erzeugt. Hierauf schickt das Rastermodul, falls es Daten benötigt, im Schritt S2 eine entsprechende Nachricht. Diese Nachricht wird vom Prozessor des Rastermoduls 2 ausgelöst. Hat das I/O-Modul 2 diese Nachricht empfangen, programmiert der Prozessor einen DMA-Controller des I/O-Moduls zum Senden der gewünschten Daten an das Raster-Modul und schickt eine buffer-request-Nachricht an das Raster-Modul (Schritt S3). Kann das Raster-Modul diese Daten aufnehmen, programmiert deren Prozessor einen DMA-Controller zum Empfangen der Daten und sendet eine buffer-grant-Nachricht an das I/O-Modul (Schritt S4).

20

25

30

Mit dem Empfang der buffer-grant-Nachricht durch das I/O-Modul sind die „Verhandlungen“ abgeschlossen und das I/O-Modul sendet

eine ein Datenpaket enthaltende Daten-Nachricht an das Rastermodul (Schritt S5). Eine solche Daten-Nachricht wird so oft übertragen, bis alle Daten an das Raster-Modul übertragen worden sind, wobei dies in einem Schritt S6 geprüft wird.

5

Sind alle Daten an das Raster-Modul gesendet worden, dann ist der Datentransfer beendet (S7).

Die Schritte S2 bis S6 bilden eine angeforderte Nachricht (gestrichelter Rahmen), wobei die Verhandlung (S2 bis S4) mittels der die Daten angefordert werden, mit unangeforderten Nachrichten ausgeführt wird. Die einzelnen Nachrichten der Schritte S2 bis S4 werden jeweils von den Prozessoren der Module 2, 3 erzeugt.

10

15 Aus der WO-A-91/06058 ist ein Speicher- und Datenbanksystem zum Speichern von Dokumenten in Form von Bilddaten bekannt, das eine an einen Datenbus angeschlossene Speicher-Prozessor-Einheit aufweist, die nach dem Multibus II-Protokoll arbeitet und demgemäß die oben beschriebenen Verfahrensschritte S1 bis S7 bei der Datenübertragung ausführt. Diese Speicher-Prozessor-Einheit ist mit einem ADMA-Controller versehen, der nach der Verhandlungsphase (Schritte S2 bis S4) selbsttätig die Übertragung der Nachrichten ausführt (Schritte S5 und S6).

20

25 Aus der DE-T2-38 52 378 geht ein Mechanismus und ein Verfahren zur entgegengesetzten Flußsteuerung in einem Bussystem hervor, bei dem mittels eines Busverwalters das Bussystems gesteuert wird. Bei diesem bekannten Bussystem werden spezielle Busnachrichten verwendet, um einen auf einer Buseinheit ausführenden Prozess über ein Ereignis oder über eine nicht erwartete Eingabe von einer anderen Buseinheit zu informieren. Die Buseinheit, welche die Nachricht empfängt, weiß sofort, wohin die Nachricht wei-

30

tergeleitet werden muß, anstatt vom Absender ableiten zu müssen, wohin die Nachricht weiterzuleiten ist. Der unterbrochene Prozess muß nicht zum Sender der Nachricht zurückgehen, um zu bestimmen, was zu tun ist. Da die Nachricht eine Meldung über das, was zu tun ist, enthält, wird wenig Zeit damit verschwendet, den Grund für das Senden der Nachricht zu ermitteln.

Mit diesem Bussystem können somit mehrere Buseinheiten schnell angesprochen und deren Verarbeitungszustand umgehend verändert werden.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Steuereinrichtung zu schaffen, die einen parallelen Datenbus und mehrere jeweils mit einem Prozessor versehene Baugruppen aufweist, die über den Datenbus kommunizieren können, so weiterzubilden, daß ein großer Datenstrom schneller und effektiver verarbeitet werden kann. Eine weitere Aufgabe der Erfindung liegt in der Schaffung eines Verfahrens zum Betreiben einer solchen Steuereinrichtung, mit dem einfach und effektiv ein großer Datenstrom in der Steuereinrichtung bewältigt werden kann.

Die Aufgabe wird durch eine Vorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 und durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 6 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

Die erfindungsgemäße elektronische Steuereinrichtung ist mit einem parallelen Datenbus und mehreren mit dem Datenbus verbundener Baugruppen versehen, die jeweils einen Prozessor und eine Speichereinrichtung aufweisen und mittels eines Bus-Controllers mit dem Datenbus verbunden sind, wobei Daten zwischen einer Sender-Baugruppe und einer Empfänger-Baugruppe mittels Nachrichten über-

tragen werden. Die Erfindung zeichnet sich dadurch aus, daß der Bus-Controller der Sender-Baugruppe so ausgebildet ist, daß er ohne Inanspruchnahme des Prozessors der Sender-Baugruppe auf eine Anforderungs-Nachricht der Empfänger-Baugruppe in der Spei-
5 chereinrichtung der Sender-Baugruppe gespeicherte Daten liest und an die Empfänger-Baugruppe übersendet. Die Empfänger-Baugruppe löst somit durch ihre Anforderungs-Nachricht bei der Sender-Baugruppe eine automatische Übertragung der Daten aus. Dies führt zu einer wesentlichen Entlastung der Sender-Baugruppe, da die Da-
10 ten mittels eines DMA-Controllers direkt wesentlich schneller und effektiver ausgelesen werden können und der Prozessor nicht lange durch eine solche Datenübertragung belegt ist. Zudem wird die eingangs beschriebene „Verhandlung“, die beim herkömmlichen Mul-
tibus drei Nachrichtenübermittlungen umfaßt (siehe Fig. 2) auf
15 die Übermittlung einer einzigen Anforderungs-Nachricht reduziert, wodurch eine weitere Vereinfachung und Beschleunigung des Übertragungsvorganges erzielt wird.

Das im Anspruch 6 angegebene Verfahren zum Betreiben einer sol-
20 chen elektronischen Steuereinrichtung zeichnet sich dadurch aus, daß die Empfänger-Baugruppe durch Senden der Anforderungs-Nachricht an die Sender-Baugruppe einen Datentransfer einleitet, und der Bus-Controller der Sender-Baugruppe ohne Inanspruchnahme des Prozessors der Sender-Baugruppe auf die Anforderungs-
25 Nachricht in der Speichereinrichtung der Sender-Baugruppe gespeicherte Daten ausliest und an die Empfänger-Baugruppe übersendet. Hierdurch kann ein großer Datenstrom von der Sender-Baugruppe zur Empfänger-Baugruppe schnell und effektiv übertragen werden, so daß die Steuereinrichtung einen großen Datenstrom bewältigen
30 kann.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung werden die zum Programmieren eines auf der Sender-Baugruppe angeordneten DMA-Contoller notwendigen Daten mittels der Anforderungs-Nachricht von der Empfänger-Baugruppe zur Sender-Baugruppe über-
5 mittelt. Die Empfänger-Baugruppe steuert somit mit der Anforderungs-Nachricht die Datenübertragung von der Sender-Baugruppe.

Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren können die einzelnen Empfänger-Baugruppen die von ihnen gewünschten Daten unabhängig und
10 gleichzeitig von der Sender-Baugruppe abrufen. Durch die automatische Abarbeitung der Anforderungs-Nachrichten in der Sender-Baugruppe kann diese die Daten sehr schnell zur Verfügung stellen. Die Vereinfachung des Übertragungsprotokolls bewirkt eine weitere Beschleunigung des Übertragungsvorganges.

15

Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen schematisch:

20 Figur 1 den grundlegenden Aufbau einer Steuereinrichtung zum Aufbereiten von Druckdaten für einen Hochleistungsdrucker in einem Blockschaltbild,

Figur 2 ein Flußdiagramm eines Datentransfers nach einem vom
25 Multibus bekannten Übertragungsverfahren,

Figur 3 zwei über einen Datenbus verbundene Baugruppen,

Figur 4 den erfindungsgemäßen Datentransfer in einem Flußdia-
30 gramm,

Figur 5 den Aufbau einer Anforderungs-Nachricht in einem
 Blockschaltbild,

Figur 6 den Aufbau einer Daten-Nachricht in einem Blockschaft-
5 bild, und

Figur 7 den Aufbau eines Eintrages in einer an der Sender-
 Baugruppe vorgesehenen Puffers in einem Blockschaft-
 bild.

10

Die Erfindung wird anhand eines Ausführungsbeispieles einer elek-
tronischen Steuereinrichtung 1 zum Ansteuern eines Hochleistungs-
druckers erläutert, die den gleichen Aufbau wie die in Fig. 1
dargestellte, bekannte Steuereinrichtung aufweist und mit einem
15 I/O-Modul 2, einem oder mehreren Rastermodulen 3 und einem Seriali-
ser-Modul 4 versehen ist. Die einzelnen Module 2 bis 4 sind
über einen parallelen Datenbus 5 miteinander verbunden. Die Ra-
stermodule 3 und das Serialiser-Modul 4 sind über einen weiteren
Pixel-Bus 6 miteinander verbunden. An das Serialiser-Modul 4 ist
20 der Hochleistungsdrucker 7 angeschlossen.

Der Datenbus 5 ist eine Weiterentwicklung des Multibusses und ist
zu diesem im wesentlichen kompatibel.

25 Die Module 2 bis 4 stellen jeweils eine mit dem Datenbus 5 ver-
bundene Baugruppe 8 dar. Zwei solche Baugruppe 8, nämlich das
I/O-Modul 2 und das Rastermodul 4 sind schematisch in Fig. 3 ge-
zeigt.

30 Die Baugruppen 8 weisen jeweils einen Bus-Controller 9 auf, die
mit einem internen, in den Bus-Controller 9 integrierten DMA-
Controller 10 versehen sind. Die Baugruppen besitzen jeweils ei-

nen Prozessor 11 und Speichereinrichtungen 12, die mittels eines internen Rechnerbusses 13 miteinander und mit dem Bus-Controller 9 verbunden sind. Die Baugruppen 8 weisen weitere Elemente auf, wie z.B. Bausteine und Leitungen für weitere Schnittstellen und dergleichen, die jedoch zur Vereinfachung der Darstellung in Fig. 3 nicht gezeigt sind.

Nachfolgend wird anhand von dem in Fig. 4 gezeigten Flußdiagramm der erfindungsgemäße automatische angeforderte Nachrichtentransfer erläutert. Hierbei sind die Aktionen, die am I/O-Modul 2 stattfinden, wiederum auf der linken Seite und die Aktionen, die am Rastermodul 3 ausgeführt werden, auf der rechten Seite dargestellt.

- 15 Während des Schritts S1 schickt das I/O-Modul 2 an ein Rastermodul 3 eine Nachricht, daß Daten vorhanden sind. Diese Nachricht wird von dem Prozessor des I/O-Moduls erzeugt und entspricht dem Schritt S1 gemäß dem in Fig. 2 gezeigten bekannten Verfahren.
- 20 Hierauf prüft das Rastermodul 3 in einem Schritt S8, ob es die vom I/O-Modul 2 angebotenen Daten benötigt und ob genügend Speicherplatz zur Aufnahme der Daten vorhanden ist. Diese Prüfung erfolgt durch den Prozessor 11 des Rastermoduls 3.
- 25 Sind diese Daten nicht vorhanden, programmiert der Prozessor 11 in einem Schritt S9 den DMA-Controller 10 im Bus-Controller 9 für den Empfang eines Datenpakets und schreibt eine Data-Request-Nachricht in den Bus-Controller 9. Die Data-Request-Nachricht enthält die Adresse der Daten im Speicher des I/O-Moduls 2, die Anzahl der Datenbytes, die übertragen werden sollen, und einen sogenannten Duty-Cycle für das Senden der angeforderten Nachrichten. Mit dem Duty-Cycle wird festgelegt, in welchem Abstand ange-
- 30

- forderte Nachrichten über den Datenbus 5 gesendet werden. Darüber hinaus können in dieser Data-Request-Nachricht noch weitere Daten enthalten sein, die den jeweiligen Datentransfer näher bestimmen. Der Aufbau dieser Data-Request-Nachricht ist in Fig. 5 gezeigt.
- 5 Die Data-Request-Nachricht stellt eine unangeforderte Nachricht dar. Der Nachrichten-Typ hat den Wert 02H.

Diese Data-Request-Nachricht wird während des Schrittes S10 vom Bus-Controller 9 des Rastermoduls 3 an das I/O-Modul 2 über den
10 Datenbus 5 gesandt.

- Nach Maßgabe der in der Data-Request-Nachricht enthaltenen Daten (Adresse der Daten im Speicher des I/O-Moduls, Anzahl der Datenbytes, Duty-Cycle, usw.) programmiert der Bus-Controller 9 des
15 I/O-Moduls 2 seinen DMA-Controller 10 mit der Adresse und der Anzahl der zu übertragenden Bytes einer Daten-Nachricht (Schritt S11).

- Die Struktur einer solchen Daten-Nachricht ist in Fig. 6 gezeigt.
- 20 Eine Daten-Nachricht weist eine Source-Adresse und eine Destination-Adresse auf, wobei hierfür die Belegung der Data-Request-Nachricht gilt, so daß die Source-Adresse die Adresse der Empfänger-Baugruppe und die Destination-Adresse die Adresse der Sender-Baugruppe ist. Es sind zwei Typen von Daten-Nachrichten vorgesehen,
25 nämlich der Typ 3CH und der Typ 3DH, deren Bedeutung unten näher erläutert wird. Mit der in Fig. 6 gezeigten Daten-Nachricht kann ein Datenpaket mit 32 Bytes (Byte 0 bis Byte 31) übertragen werden.

- 30 Zum Senden der in Fig. 6 gezeigten Daten-Nachricht startet der Bus-Controller im Schritt S12 den DMA-Controller 10 und packt die vom DMA-Controller 10 an den Bus-Controller 9 übermittelten Daten.

in ein Datenpaket. Das Datenpakete wird mittels einer Daten-Nachricht über den Datenbus 5 vom I/O-Modul 2 zum Rastermodul 3 übertragen.

- 5 Im Schritt S13 wird geprüft, ob bereits alle Daten übertragen sind. Müssen weitere Daten übertragen werden, so geht der Programmablauf auf den Schritt S12 zurück, wodurch die nächste Daten-Nachricht übertragen wird. Dieser Vorgang wird so oft wiederholt, bis alle Daten paketweise vom I/O-Modul an das Rastermodul
- 10 übertragen worden sind. Die hierbei verwendeten Daten-Nachrichten sind alle, bis auf die letzte Daten-Nachricht, vom Typ 3CH. Die letzte Daten-Nachricht ist vom Typ 3DH. Mit der Übertragung aller Datenpakete ist der Datentransfer beendet (Schritt S14). Am Rastermodul 3 wird durch den Empfang der Daten-Nachricht vom Typ
- 15 3DH ein Interrupt ausgelöst, der dem Prozessor des Rastermoduls 3 anzeigt, daß der angeforderte Datentransfer beendet ist. Eine Meldung an den Prozessor des I/O-Moduls 2 erfolgt nur, wenn bei der Übertragung der Daten ein Fehler aufgetreten ist.
- 20 Die Schritte S8 bis S14 bilden den automatischen angeforderten Nachrichtentransfer (gestrichelter Rahmen). Dieser automatisch angeforderte Nachrichtentransfer umfaßt lediglich eine unangeforderte Nachricht, nämlich die Data-Request-Nachricht des Schrittes S10, und die angeforderten Daten-Nachrichten des Schrittes S14.
- 25 Im Vergleich zu den angeforderten Nachrichten des bekannten Multibusses vermindert sich die Anzahl der unangeforderten Nachrichten von 3 auf 1. Hierdurch wird eine wesentliche Entlastung am Datenbus 5 erzielt.
- 30 Mit einem solchen automatischen angeforderten Nachrichtentransfer wird eine festgelegte Datenmenge von z.B. 4 KB übertragen.

Im Bus-Controller 9 des I/O-Moduls 2 ist ein Puffer vorgesehen, in dem die Parameter der automatisch angeforderten Nachrichtentransfere abgelegt werden können. Für jede Baugruppe 8, die als Empfänger-Baugruppe 3 fungieren kann, ist in diesem Puffer ein
5 Eintrag vorgesehen. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel weist der Puffer 21 Einträge auf. Die in den Einträgen enthaltenen Parameter sind (Fig. 7)

1. Source- und Destination-Adresse für den automatischen angeforderten Nachrichtentransfer,
10
2. Duty-Cycle für die Datenpakete,
3. DMA-Adresse der Daten in der Speichereinrichtung, und
4. Anzahl der Datenbytes

15 Der Bus-Controller 9 des I/O-Moduls kann beim Empfang einer Anforderungsnachricht prüfen, ob der dem die Anforderungs-Nachricht sendenden Rastermodul 3 zugeordnete Eintrag des Puffers bereits mit einem Datentransfer kennzeichnenden Daten beschrieben ist. Falls im Eintrag bereits die Daten eines anderen automatisch angeforderten Nachrichtentransfers enthalten sind, kann eine Fehlermeldung ausgegeben und die Anforderungs-Nachricht zurückgewiesen,
20 um zu verhindern, daß gleichzeitig zwei Nachrichtentransfers mit demselben Rastermodul eingeleitet werden.

25 Der Bus-Controller 9 sorgt dafür, daß die Anforderungsnachrichten in der Reihenfolge ihres Eintreffens bearbeitet werden. Dies stellt sicher, daß jedes Rastermodul an die Reihe kommt.

30 Die Anforderungs-Nachricht wird bei einem belegten Eintrag im Puffer oder bei einem belegten Eingangspuffer, in dem die eingehenden Nachrichten zwischengespeichert werden, mit der Fehlermel-

dung NACK abgewiesen. Die Anforderungs-Nachricht wird daraufhin solange wiederholt, bis sie entweder abgearbeitet werden kann oder die im Protokoll festgelegte Anzahl von Wiederholungen erreicht ist. Wenn die Daten-Nachrichten nicht vom Rastermodul 3 empfangen werden können, wird auch der Fehler NACK ausgegeben und sie werden solange wiederholt, bis sie aufgenommen werden können oder die festgelegte Anzahl von Wiederholungen erreicht ist.

Hat ein Rastermodul einen automatischen angeforderten Nachrichtentransfer angestoßen und sendet es während seines eigenen Transfers weitere Data-Request-Nachrichten, so werden diese Nachrichten nicht übertragen. Stattdessen wird ein Übertragungsfehler (Transmit Error) gemeldet. Beim Auslesen der zurückgewiesenen ungeforderten Nachricht aus einem vom Multibus bekannten Error-FIFO ist ein Bit „No Resource“ gesetzt.

Tritt während des Empfangs der Daten beim Rastermodul 3 ein DMA-Fehler auf, so wird im DMA-Controller 10 des Bus-Controllers 9 ein entsprechendes Statusbit gesetzt und der DMA-Controller 10 beendet von sich aus den Transfer. Werden hierdurch beim Prozessor keine unmittelbaren Aktionen ausgelöst, so ergibt sich folgender Ablauf:

Ein interner Puffer des Rastermoduls 3 für den Empfang der Daten-Nachrichten läuft voll. Weitere Daten-Nachrichten werden daher vom Rastermodul abgewiesen. Der Bus-Controller des I/O-Moduls wiederholt eine abgewiesene Daten-Nachricht noch max. 127 mal und stellt dann von sich aus den Datentransfer ein. Der Bus-Controller 9 des I/O-Moduls meldet daraufhin den Sachverhalt an seinen Prozessor weiter.

Zusätzlich läuft am Rastermodul ein interner Fail-Safe-Counter ab, der durch den Empfang einer Daten-Nachricht jedesmal auf seinen Startwert gesetzt wird. Der Ablauf des Counters wird dem Prozessor des Rastermoduls mitgeteilt, der daraufhin eine vom Multi-
5 bus bekannte Error-Recovery ausführt.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung kann, um den obigen Ablauf auf der Seite des Rastermoduls zu beschleunigen (der Fail-Safe-Counter läuft in ca. 2 sec ab), der Prozessor des
10 Rastermoduls bereits auf den DMA-Fehler reagieren, indem er den DMA-Empfangskanal des Transfers stoppt und über eine unangeforderte Nachricht an das I/O-Modul das Ende des Transfers mitteilt. Das Stoppen erfolgt beim I/O-Modul durch ein von dem Bus-
Controller ausgegebenen Lösch-Befehl zum Löschen des entsprechenden
15 DMA-Empfangskanals.

Tritt ein DMA-Fehler beim I/O-Modul auf, wird wie bei einem Fehler am Rastermodul der DMA-Kanal von der internen Ablaufsteuerung gestoppt und es werden die entsprechenden Statusbits gesetzt. Zu-
20 sätzlich wird eine unaufgeforderte Nachricht an das Rastermodul gesendet, damit dieses den Empfang der Daten-Nachricht stoppt. Aufgrund dieser Nachricht gibt der Prozessor des Rastermoduls einen Stop-Befehl an den DMA-Controller und einen Lösch-Befehl an den Empfangskanal des automatisch angeforderten Nachrichtentrans-
25 fers. Reagiert der Prozessor des I/O-Moduls nicht auf den DMA-Fehler, so läuft der bereits oben erwähnte Fail-Safe-Counter auf dem Rastermodul ab. Der Prozessor des Rastermoduls muß daraufhin eine unangeforderte Nachricht an das I/O-Modul senden, damit der Transfer auch vom I/O-Modul beendet wird.

30

Der bereits erwähnte Fail-Safe-Counter des Rastermoduls ist für den Empfang der Daten-Nachrichten vorgesehen, der jedesmal nach

dem Empfang einer Daten-Nachricht des Typs 3CH neu gestartet wird. Er läuft ab, wenn innerhalb der eingestellten Zeit keine weitere Daten-Nachricht empfangen wird. In diesem Fall stoppt der Prozessor des Rastermoduls den DMA-Kanal im Bus-Controller und
5 der Empfangskanal des automatisch angeforderten Nachrichtentransfers wird gelöscht. Zusätzlich wird an das I/O-Modul eine unangeforderte Nachricht gesandt, damit das I/O-Modul den automatischen angeforderten Nachrichtentransfer beenden kann. Hierbei ist ein Stop-Befehl für den DMA-Kanal des I/O-Moduls nicht notwendig, da
10 dies von der internen Ablaufsteuerung des Bus-Controllers vorgenommen wird.

Ein laufender automatischer angeforderter Nachrichtentransfer kann am Rastermodul mit einem Lösch-Befehl an den entsprechenden
15 Empfangskanal abgebrochen werden. Der Befehl wirkt sich sofort aus. Alle danach eintreffenden Daten-Nachrichten werden vom Bus-Controller mit einer vom Multibus bekannten Fehlermeldung „Transfer-Not-Understood“ abgewiesen. Die Beendigung des Empfangskanals des DMA-Controllers muß ebenfalls vom Prozessor ausgeführt werden.
20

Ein laufender automatischer angeforderter Nachrichtentransfer wird am I/O-Modul durch folgende Aktionen abgebrochen bzw. angehalten:

25

a) Es ist ein Fehler am Datenbus aufgetreten. Als Fehler kommen in Betracht:

- Die Wiederholungsrate für eine Daten-Nachricht hat den Maximalwert erreicht.
- 30 • Bei der Übertragung der Daten-Nachricht trat ein Bus-Fehler, Bus-Timeout oder ein Agent-Error auf.

- b) Es ist ein Fehler bei der DMA-Übertragung aufgetreten. Folgende Fehler kommen in Betracht:
- Parity-Fehler
 - Page-Miss-Fehler
 - 5 • Fatal Error bei einem Transfer über den internen Rechner-Bus (PCI-Bus).
- c) Der Prozessor bricht den laufenden automatischen angeforderten Nachrichtentransfer durch ein Kommando ab.

10

In den Fällen a) und b) wird der automatische angeforderte Nachrichtentransfer aufgrund des Fehlers von der internen Steuerung des Bus-Controllers abgebrochen. Die interne Steuerung meldet die Fehlerursache durch Setzen eines ASOMERR-Bits in einem Nachrichten-Status-Register. Ist ein korrespondierender Interrupt in einem Nachrichten-Steuer-Register freigegeben, so wird zusätzlich ein Interrupt erzeugt. Der Prozessor des I/O-Moduls kann durch das Auslesen eines dem automatischen angeforderten Nachrichtentransfer zugeordneten ASOM-Status-Register die Fehlerursache be-
15 stimmen. Bevor erneut ein automatischer angeforderter Nachrichtentransfer aufgenommen werden kann, muß der Prozessor des I/O-Moduls einen entsprechenden Befehl (ASOMGO) absetzen.
20

Der Prozessor kann einen laufenden automatischen angeforderten Nachrichtentransfer zu jedem Zeitpunkt abbrechen (siehe c). Je
25 nach dem verwendeten Befehl wird der automatische angeforderte Nachrichtentransfer noch zu Ende geführt oder sofort unterbrochen. Im letzteren Fall ist zu berücksichtigen, daß das Rastermodul auf das weitere Eintreffen von Daten-Nachrichten wartet. Es
30 wird daher bei einer Unterbrechung eines automatisch angeforderten Nachrichtentransfers eine entsprechende Nachricht vom I/O-Modul an das Rastermodul übersandt.

Zur Protokollierung des automatischen angeforderten Nachrichtentransfers können am I/O-Modul folgende Optionen eingerichtet sein:

- 5 1. Jeder automatische angeforderte Nachrichtentransfer wird an den Prozessor des I/O-Moduls weitergegeben. Damit kann auf dem I/O-Modul festgehalten werden, von welcher Baugruppe ein automatischer angeforderter Nachrichtentransfer angefordert wurde.
- 10 2. Im Bus-Controller ist ein Register vorgesehen, das die Nachrichten-ID der den automatischen angeforderten Nachrichtentransfer anfordernden Baugruppe enthält. Dieses Register wird zu Beginn des Transfers auf die Nachrichten-ID gesetzt und am Ende wieder zurückgesetzt. Das Register kann vom Prozessor jederzeit ausgelesen werden.

15

Die Erfindung ist oben anhand einer Steuereinrichtung zum Aufbereiten von Druckdaten für einen Hochleistungsdrucker beschrieben worden. Die erfindungsgemäße Steuereinrichtung ist gleichermaßen für jedwede Anwendung geeignet, bei welcher ein großer Datenstrom

20 verarbeitet werden muß. Das I/O-Modul kann demnach allgemein als Sender-Baugruppe und das Rastermodul als Empfänger-Baugruppe betrachtet werden, wobei die Daten von der Sender-Baugruppe zur Empfänger-Baugruppe übertragen werden.

- 25 Bei dem oben beschriebenen Ausführungsbeispiel wird ein mit dem Multibus im wesentlichen kompatibler Datenbus verwendet. Die Erfindung ist jedoch nicht auf diese Art von Datenbus beschränkt, sondern kann für jeglichen parallelen Datenbus der für eine Multi-Prozessor-Architektur geeignet ist ausgelegt sein.

30

Bei den im Ausführungsbeispiel angegebenen Baugruppen ist ein in den Bus-Controller 9 integrierter DMA-Controller 10 vorgesehen.

Im Rahmen der Erfindung kann der DMA-Controller 10 selbstverständlich auch außerhalb des Bus-Controllers 9 auf der Baugruppe angeordnet sein.

- 5 Die oben beschriebenen Daten-Nachrichten übertragen jeweils ein Datenpaket von 32 Bytes. Die Größe dieser Datenpakete kann je nach Bedarf variiert werden und z. B. 64 oder 128 Bytes umfassen. Die mit einem automatischen angeforderten Nachrichtentransfer übertragene Datenmenge kann auf eine beliebige Größe von z. B.
- 10 4KB, 8KB, 16KB oder dergleichen festgelegt werden.

Die Erfindung kann folgendermaßen kurz zusammengefaßt werden: Sie betrifft eine elektronische Steuereinrichtung mit einem parallelen Datenbus und mehreren mit dem Datenbus verbundenen Baugruppen. Die Baugruppen weisen jeweils einen Prozessor und eine Speichereinrichtung auf und sind mittels eines Bus-Controllers mit dem Datenbus verbunden. Die Daten werden zwischen einer Sender-Baugruppe und einer Empfänger-Baugruppe mittels Nachrichten (Messages) übertragen. Der Datenbus entspricht im wesentlichen

15 dem MULTIBUS II.

20

Die Erfindung zeichnet sich dadurch aus, daß der Bus-Controller der Sender-Baugruppe so ausgebildet ist, daß er ohne Inanspruchnahme des Prozessors der Sender-Baugruppe auf eine Anforderungsnachricht der Empfänger-Baugruppe in der Speichereinrichtung der Sender-Baugruppe gespeicherte Daten liest und an die Empfänger-Baugruppe übersendet.

25

Hierdurch wird zum einen der Prozessor der Sender-Baugruppe (I/O-Modul) entlastet und zum anderen die Kommunikation zwischen der Sender-Baugruppe und der Empfänger-Baugruppe (Rastermodul) beim Verhandeln bzw. Festlegen des Datentransfers wesentlich verrin-

30

gert und auf eine einzige Anforderungs-Nachricht reduziert. Diese elektronische Steuerungseinrichtung ist vorzugsweise für eine Steuereinrichtung zum Ansteuern eines Hochleistungsdruckers ausgebildet.

5

Bezugszeichenliste

1. Elektronische Steuereinrichtung
- 10 2. I/O-Modul
3. Rastermodul
4. Serialiser-Modul
5. Datenbus
6. Pixel-Bus
- 15 7. Hochleistungsdrucker
8. Baugruppe
9. Bus-Controller
10. DMA-Controller
11. Prozessor
- 20 12. Speichereinrichtung
13. Interner Rechnerbus

Ansprüche

5

1. Elektronische Steuereinrichtung mit einem parallelen Datenbus (5) und mehreren mit dem Datenbus (5) verbundener Baugruppen (8), die jeweils einen Prozessor (11) und eine Speichereinrichtung (12) aufweisen und mittels eines Bus-Controllers (9) mit dem Datenbus (5) verbunden sind, wobei Daten zwischen einer Sender-Baugruppe und einer Empfänger-Baugruppe mittels Nachrichten übertragen werden, wobei der Bus-Controller (9) der Sender-Baugruppe so ausgebildet ist, daß er ohne Inanspruchnahme des Prozessors (11) der Sender-Baugruppe auf eine Anforderungs-Nachricht der Empfänger-Baugruppe in der Speichereinrichtung (12) der Sender-Baugruppe gespeicherte Daten ausliest und an die Empfänger-Baugruppe übersendet.

10

15

20

2. Elektronische Steuereinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Sender-Baugruppe einen DMA-Controller (10) zum Auslesen und zum Weiterleiten der in der Speichereinrichtung gespeicherten Daten aufweist.

25

3. Elektronische Steuereinrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß der DMA-Controller (10) in den Bus-Controller (9) der Sender-Baugruppe integriert ist.

30

4. Elektronische Steuereinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Datenbus (5) ein mit dem MULTIBUS II kompatibler Datenbus ist.
- 5
5. Elektronische Steuereinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Empfänger-Baugruppe zur Überwachung des Nachrichtentransfers einen Fail-Safe-Counter aufweist, der beim Empfangen einer Daten-Nachricht neu gestartet wird.
- 10
6. Verfahren zum Betreiben einer elektronischen Steuereinrichtung, insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei die elektronische Steuereinrichtung einen parallelen Datenbus (5) und
mehrere mit dem Datenbus verbundene Baugruppen (2) aufweist, die jeweils mit einem Prozessor (11) und einer Speichereinrichtung (12) versehen sind und mittels eines Bus-Controllers (9) mit dem Datenbus (5) verbunden sind, wobei Daten zwischen einer Sender-Baugruppe und einer Empfänger-Baugruppe mittels Nachrichten übertragen werden, und die Empfänger-Baugruppe durch Senden einer Anforderungsnachricht an die Sender-Baugruppe einen Datentransfer einleitet, und
der Bus-Controller der Sender-Baugruppe ohne Inanspruchnahme des Prozessors der Sender-Baugruppe auf die Anforderungsnachricht in der Speichereinrichtung (12) der Sender-Baugruppe gespeicherte Daten an die Empfänger-Baugruppe übersendet.
- 15
- 20
- 25
- 30

7. Verfahren nach Anspruch 6, ,
dadurch gekennzeichnet,
daß nach dem Empfang einer Anforderungs-Nachricht der Bus-
Controller (9) der Sender-Baugruppe mehrere jeweils ein Da-
tenpaket enthaltende Daten-Nachrichten an die Empfänger-
Baugruppe sendet.
8. Verfahren nach Anspruch 6 oder 7,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Anforderungs-Nachricht die zum Programmieren eines
an der Sender-Baugruppe angeordneten DMA-Controllers (10)
für das Lesen und Senden der in der Speichereinrichtung (12)
der Sender-Baugruppe gespeicherten Daten enthält.
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 6 bis 8,
dadurch gekennzeichnet,
daß ein auf der Sender-Baugruppe angeordneter DMA-Controller
(10) auf Grundlage der mit der Anforderungs-Nachricht über-
mittelten Daten zum Lesen und Senden der in der Speicherein-
richtung (12) der Sender-Baugruppe gespeicherten Daten vom
Bus-Controller (9) programmiert wird.
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 6 bis 9,
dadurch gekennzeichnet,
daß mit dem Senden der Anforderungs-Nachricht ein auf der
Empfänger-Baugruppe angeordneter DMA-Controller (10) zum
Empfangen der Daten programmiert wird.
11. Verfahren nach einem der Ansprüche 6 bis 10,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Daten mit mehreren Nachrichten, die jeweils ein Da-
tenpaket enthalten, übertragen werden.

12. Verfahren nach einem der Ansprüche 6 bis 11,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Sender-Baugruppe einen Puffer aufweist, in dem für
jede in der Steuereinrichtung vorhandene Baugruppe ein Ein-
trag vorgesehen ist, so daß während eines Datentransfers die
den Datentransfer kennzeichnenden Parameter in den jeweili-
gen Eintrag eingeschrieben und gespeichert werden und nach
Beendigung des Datentransfers gelöscht werden.
13. Verfahren nach Anspruch 12,
dadurch gekennzeichnet,
daß beim Empfangen einer Anforderungs-Nachricht der Bus-
Controller der Sender-Baugruppe prüft, ob der der Anforde-
rungs-Nachricht sendenden Baugruppe zugeordnete Eintrag des
Puffers bereits mit einem Datentransfer kennzeichnenden Da-
ten beschrieben ist, um zu Verhindern, daß gleichzeitig zwei
Datentransfers mit derselben Empfänger-Baugruppe eingeleitet
werden.
14. Steuereinrichtung zum Aufbereiten von Druckdaten für einen
Hochleistungsdrucker,
gekennzeichnet durch
die Merkmale eines der Ansprüche 1 bis 5, wobei die Sender-
Baugruppe ein I/O-Modul (2) bildet und mehrere Empfänger-
Baugruppen vorgesehen sind, die jeweils ein Rastermodul (3)
bilden.

2/4

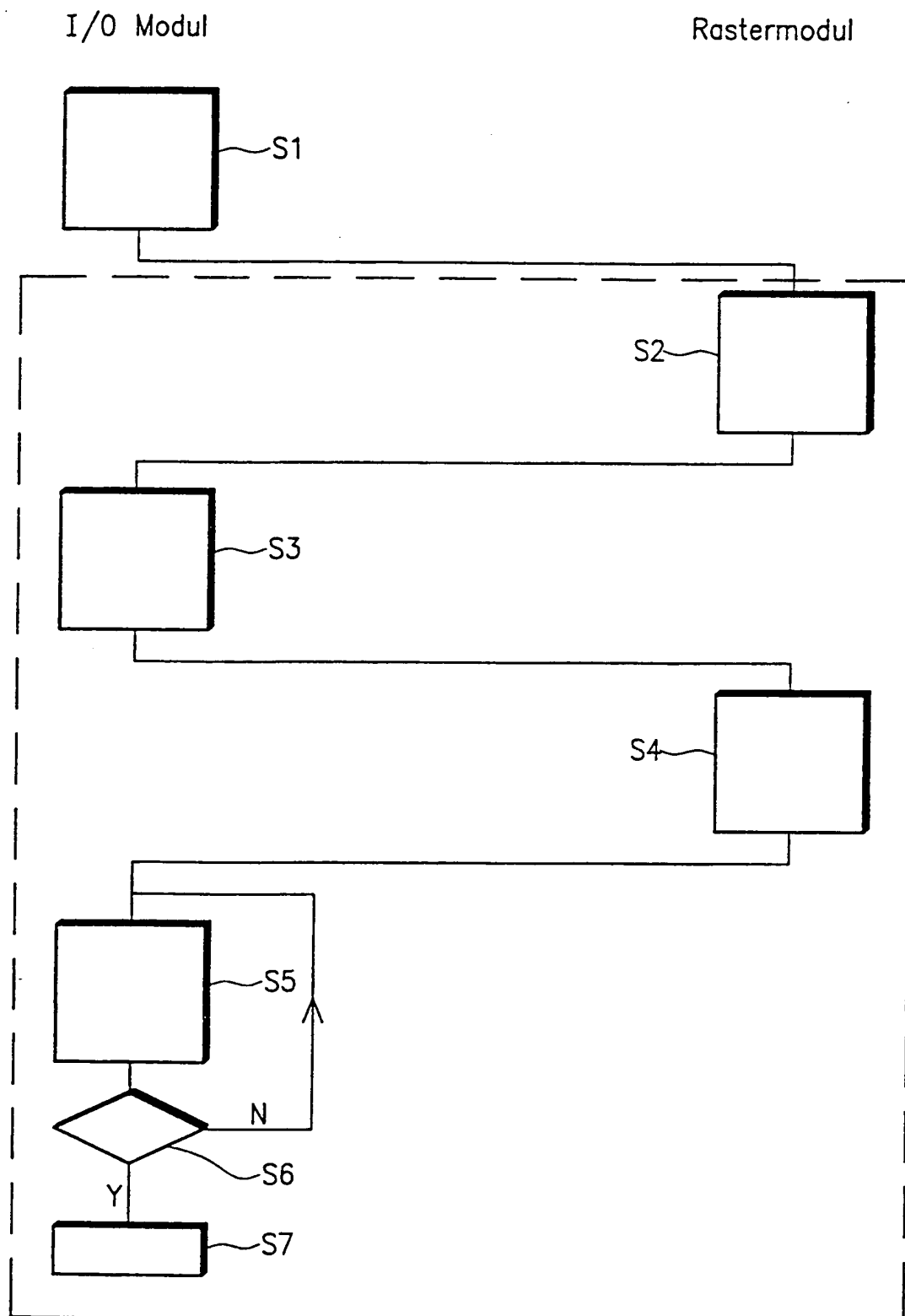


FIG.2

3/4

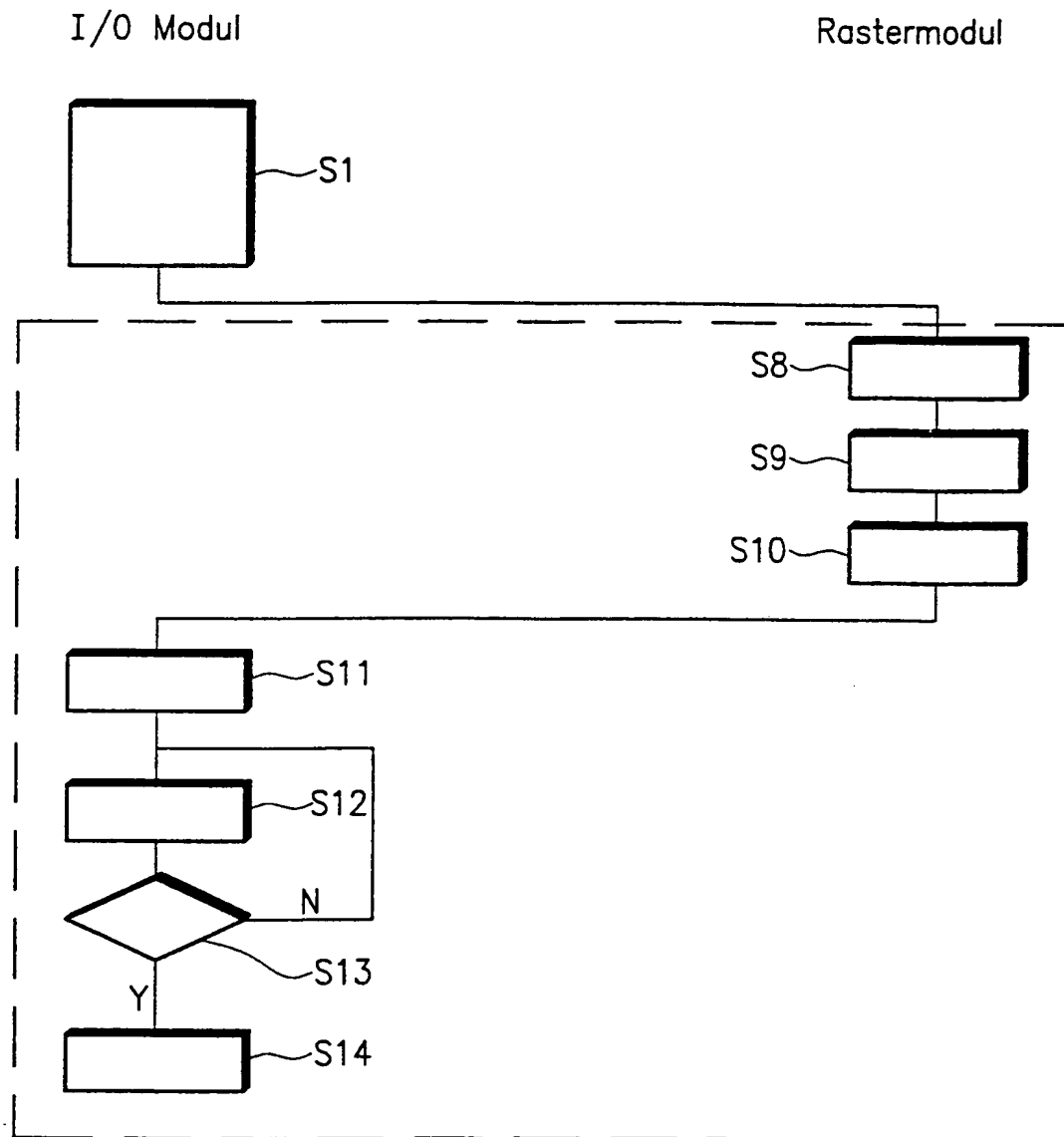


FIG.4

4/4

D<31..24>	D<23..16>	D<15..8>	D<7..0>
Reserved	Type=02	Source_addr.	Dest_addr.
data addr. in I/O-CPU			
Duty Cycle	No. data bytes		
Data byte 31	Data byte 30	Data byte 29	Data byte 28

FIG.5

D<31..24>	D<23..16>	D<15..8>	D<7..0>
		Source_addr.	Dest_addr.
			Type=3CH,3DH
Data byte 3	Data byte 2	Data byte 1	Data byte 0
Data byte 31	Data byte 30	Data byte 29	Data byte 28

FIG.6

	Byte 3	Byte 2	Byte 1	Byte 0
1		Duty Cycle	Source addr.	Destination addr.
2	DMA addr.			
3		Byte Count		

FIG.7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Internati Application No
PCT/EP 99/07631

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 G06F13/28

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 G06F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 91 10958 A (RACAL MILGO LTD) 25 July 1991 (1991-07-25) page 4 page 10, line 22 -page 11, line 23; figure 5	1,2,4, 6-11,14
X	EP 0 582 535 A (IBM) 9 February 1994 (1994-02-09) column 3, line 67 -column 6, line 2; figure 3	1-3,6-14
A	WO 91 06058 A (UNISYS CORP) 2 May 1991 (1991-05-02) cited in the application page 17, line 1 -page 18, line 34	1-14
	-/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

10 January 2000

Date of mailing of the international search report

18/01/2000

Name and mailing address of the ISA
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Nygren, P

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 99/07631

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 9110958 A	25-07-1991	AU 7072091 A	05-08-1991
EP 0582535 A	09-02-1994	JP 2599553 B	09-04-1997
		JP 6060041 A	04-03-1994
		US 5488734 A	30-01-1996
WO 9106058 A	02-05-1991	DE 69032452 D	06-08-1998
		DE 69032452 T	12-11-1998
		EP 0448673 A	02-10-1991
		US 5301350 A	05-04-1994
		US 5321816 A	14-06-1994
		US 5170466 A	08-12-1992
EP 0317466 A	24-05-1989	US 4930069 A	29-05-1990
		DE 3852378 D	19-01-1995
		DE 3852378 T	24-05-1995
		JP 1142963 A	05-06-1989
		JP 1945926 C	23-06-1995
		JP 6073123 B	14-09-1994

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 99/07631

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 G06F13/28

Nach der internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 G06F

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 91 10958 A (RACAL MILGO LTD) 25. Juli 1991 (1991-07-25) Seite 4 Seite 10, Zeile 22 -Seite 11, Zeile 23; Abbildung 5 ----	1,2,4, 6-11,14
X	EP 0 582 535 A (IBM) 9. Februar 1994 (1994-02-09) Spalte 3, Zeile 67 -Spalte 6, Zeile 2; Abbildung 3 ----	1-3,6-14
A	WO 91 06058 A (UNISYS CORP) 2. Mai 1991 (1991-05-02) in der Anmeldung erwähnt Seite 17, Zeile 1 -Seite 18, Zeile 34 ----- -/--	1-14

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"Z" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

10. Januar 2000

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

18/01/2000

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Nygren, P

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internatic 3 Aktenzeichen

PCT/EP 99/07631

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
WO 9110958	A	25-07-1991	AU	7072091 A	05-08-1991
EP 0582535	A	09-02-1994	JP	2599553 B	09-04-1997
			JP	6060041 A	04-03-1994
			US	5488734 A	30-01-1996
WO 9106058	A	02-05-1991	DE	69032452 D	06-08-1998
			DE	69032452 T	12-11-1998
			EP	0448673 A	02-10-1991
			US	5301350 A	05-04-1994
			US	5321816 A	14-06-1994
			US	5170466 A	08-12-1992
EP 0317466	A	24-05-1989	US	4930069 A	29-05-1990
			DE	3852378 D	19-01-1995
			DE	3852378 T	24-05-1995
			JP	1142963 A	05-06-1989
			JP	1945926 C	23-06-1995
			JP	6073123 B	14-09-1994

09/807522

JC03 Rec'd PCT/P10

12 APR 2001

Schaumburg et al.

New PCT application

26970-0104 (P-01,0132)

Client Ref. No. 98 1002 P US

Inventor: Groeger et al.

Re: Substitute Pages dated 29 December 2000

Translation / April 2, 2001 / 1696(911) / 760 words

Claims

1. Electronic control device with a parallel databus (5) and a plurality of assemblies (8) connected to the databus (5) that respectively comprise a processor (11), a memory device (12) and a DMA controller (10) and that are
5 connected to the databus (5) with a bus controller (9), whereby data are transmitted between a transmitter assembly and a receiver assembly with messages, whereby the bus controller (9) of the transmitter assembly is fashioned such that, in response to a request message of the receiver assembly, it programs the DMA controller to read out data stored in the memory device (12) of the transmitter
10 assembly and to send them to the receiver assembly, without making use of the processor (11) of the transmitter assembly.
2. Electronic control device according to claim 1, characterized in that the DMA controller (10) is integrated into the bus controller (9) of the transmitter assembly.
- 15 3. Electronic control device according to claim 1 or 2, whereby the databus (5) is a data bus compatible with the MULTIBUS II.
4. Electronic control device according to one of the claims 1 through 3, characterized in that the receiver assembly comprises a fail-safe counter for monitoring the message transfer that is restarted upon reception of a data message.
- 20 5. Method for the operation of an electronic device, whereby the electronic control device comprises a parallel databus (5) and a plurality of assemblies (2) connected to the databus that are respectively provided with a processor (11) and a memory device (12) and are connected to the databus (5) with a bus controller (9), whereby data are transmitted between a transmitter assembly and a receiver assembly
25 with messages, and the receiver assembly initiates a data transfer by sending a request message to the transmitter module, and the bus controller (9) of the transmitter assembly, without making use of the processor of the transmitter assembly, transmits data stored in the memory device (12) of the transmitter assembly to the receiver assembly in response to the request message.
- 30 6. Method according to claim 5, whereby a control device according to one of the claims 1 through 4 is employed.

7. Method according to claim 5 or 6, whereby, following the reception of a request message, the bus controller (9) of the transmitter assembly sends a plurality of data messages respectively containing a data packet to the receiver assembly.

8. Method according to one of the claims 5 through 7, whereby
5 information for programming a DMA controller (10) arranged at the transmitter assembly for reading and sending the data stored in the memory device (12) of the transmitter assembly are transmitted with the request message .

9. Method according to one of the claims 5 through 8, whereby a DMA
10 controller (10) arranged on the transmitter assembly is programmed by the bus controller (9) on the basis of data communicated with the request message, being program to read and transmit the data stored in the memory device (12) of the transmitter assembly.

10. Method according to one of the claims 5 through 9, whereby a DMA
15 controller (10) arranged on the receiver assembly is programmed for the reception of the data with the transmission of the request message.

11. Method according to one of the claims 5 through 10, whereby the data are transmitted with a plurality of messages that respectively contain a data packet.

12. Method according to one of the claims 5 through 11, whereby the
20 transmitter assembly comprises a buffer wherein an entry is provided for each assembly present in the control device, so that the parameters characterizing the data transfer are written into the respectively entry and stored during a data transfer and are erased after the conclusion of the data transfer.

13. Method according to claim 12, whereby, upon reception of a request
25 message, the bus controller of the transmitter assembly checks whether the entry of the buffer allocated to the assembly sending the request message is already written with data characterizing a data transfer in order to prevent two data transfers from being simultaneously initiated with the same receiver assembly.

14. Control device for editing print data for a high-performance printer,
30 comprising the features of one of the claims 1 through 4, whereby the transmitter assembly forms an I/O module (2) and a plurality of receiver modules that respectively form a raster module (3) are provided.

When all data have been sent to the raster module, then the data transfer is ended (S7).

The steps S2 through S6 form a solicited message (broken-line frame), whereby the negotiation (S2 through S4) with which the data are requested is
5 implemented with unsolicited messages. The individual messages of the steps S2 through S4 are respectively generated by the processors of the modules 2, 3.

WO-A-91/06058 discloses a memory and data bank system for storing documents in the form of image data that comprises a memory processor unit connected to a databus that works according to the Multibus II protocol and,
10 accordingly, implements the above-described method steps S1 through S7 in the data transfer. This memory processor unit is provided with an ADMA controller that, following the negotiation phase (steps S2 through S4), automatically implements the transmission of the messages (steps S5 and S6).

DE-T2-38 52 378 discloses a mechanism and a method for opposite flow
15 control in a bus system, whereby the bus system is controlled with a bus administrator. In this known bus system, specific bus messages are employed in order to inform a process executing on a bus unit about a result or about an unanticipated input of another bus unit. The bus unit that receives the message knows immediately to where the message must be forwarded, instead of having to derive where the
20 message is to be forwarded from the sender. The uninterrupted process need not return to the sender of the message in order to determine what is to be done. Since this message contains a report about what is to be done, little time is wasted determining the reason for sending the message.

A plurality of bus units can thus quickly addressed with this bus system
25 and their processing status can be immediately modified.

The invention is based on the object of creating of developing [sic] a control device that comprises a parallel databus and a plurality of assemblies respectively provided with a processor that can communicate over the databus such that a large data stream can be more quickly and efficiently processed. Another object
30 of the invention is comprised in creating a method for operating such a control device

Claims

1. Electronic control device with
a parallel databus (5) and
a plurality of assemblies (8) connected to the databus (5) that respectively comprise a
processor (11) and a memory device (12) and are connected to the databus (5) with a
5 bus controller (9), whereby data are transmitted between a transmitter assembly and a
receiver assembly with messages,
whereby the bus controller (9) of the transmitter assembly is fashioned such that,
without making use of the processor (11) of the transmitter assembly, it reads out data
10 stored in the memory device (12) of the transmitter assembly in response to a request
message of the receiver assembly and sends them to the receiver assembly.
2. Electronic control device according to claim 1, characterized in that the
transmitter module comprises a DMA controller (10) for the readout and for
forwarding the data stored in the memory device.
- 15 3. Electronic control device according to claim 2, characterized in that the
DMA controller (10) is integrated into the bus controller (9) of the transmitter
assembly.
4. Electronic control device according to one of the claims 1 through 3,
characterized in that the databus (5) is a data bus compatible with the MULTIBUS II.
- 20 5. Electronic control device according to one of the claims 1 through 4,
characterized in that the receiver assembly comprises a fail-safe counter for
monitoring the message transfer that is restarted upon reception of a data message.
6. Method for the operation of an electronic device, particularly according
to one of the claims 1 through 5, whereby the electronic control device comprises a
25 parallel databus (5) and
a plurality of assemblies (8) connected to the databus that are respectively provided
with a processor (11) and a memory device (12) and are connected to the databus (5)
with a bus controller (9), whereby data are transmitted between a transmitter assembly
and a receiver assembly with messages, and
30 the receiver assembly initiates a data transfer by sending a request message to the
transmitter module, and

the bus controller (9) of the transmitter assembly, without making use of the processor of the transmitter assembly, transmits data stored in the memory device (12) of the transmitter assembly to the receiver assembly in response to the request message.

7. Method according to claim 6, characterized in that, following the
5 reception of a request message, the bus controller (9) of the transmitter assembly sends a plurality of data messages respectively containing a data packet to the receiver assembly.

8. Method according to claim 6 or 7, characterized in that the request
10 message contains the [...] for programming a DMA controller (10) arranged at the transmitter assembly for reading and sending the data stored in the memory device (12) of the transmitter assembly.

9. Method according to one of the claims 6 through 8, characterized in that
15 a DMA controller (10) arranged on the transmitter assembly is programmed by the bus controller (9) on the basis of data communicated with the request message, being program to read and transmit the data stored in the memory device (12) of the transmitter assembly.

10. Method according to one of the claims 6 through 6, characterized in
that a DMA controller (10) arranged on the receiver assembly is programmed for the reception of the data with the transmission of the request message.

20 11. Method according to one of the claims 6 through 10, characterized in that the data are transmitted with a plurality of message that respectively contain a data packet.

12. Method according to one of the claims 6 through 11, characterized in
25 that the transmitter assembly comprises a buffer wherein an entry is provided for each assembly present in the control device, so that the parameters characterizing the data transfer are written into the respectively entry and stored during a data transfer and are erased after the conclusion of the data transfer.

13. Method according to claim 12, characterized in that, upon reception of
30 a request message, the bus controller of the transmitter assembly checks whether the entry of the buffer allocated to the assembly sending the request message is already

written with data characterizing a data transfer in order to prevent two data transfers from being simultaneously initiated with the same receiver assembly.

14. Control device for editing print data for a high-performance printer, characterized by the features of one of the claims 1 through 5, whereby the transmitter
5 assembly forms an I/O module (2) and a plurality of receiver modules that respectively form a raster module (3) are provided.

JCO3 Rec'd PCT/91/0017522
09/807522
12 APR 2001

Schaumburg et al.
New PCT application
26970-0104 (P-01,0132)
Client Ref. No. 98 1002 P US
Inventor: Groeger et al.
Re: Substitute Pages dated 10 November 2000

Translation / April 2, 2001 / 1696(911) / 1220 words

JUL 11 2001

Technology Center 2100

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference 98 1002 P	FOR FURTHER ACTION See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/EP99/07631	International filing date (day/month/year) 12 October 1999 (12.10.99)	Priority date (day/month/year) 12 October 1998 (12.10.98)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC G06F 13/28		
Applicant OCE PRINTING SYSTEMS GMBH		

1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.

2. This REPORT consists of a total of 7 sheets, including this cover sheet.

☒ This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).

These annexes consist of a total of 5 sheets.

3. This report contains indications relating to the following items:

- I ☒ Basis of the report
- II ☐ Priority
- III ☐ Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
- IV ☐ Lack of unity of invention
- V ☒ Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
- VI ☐ Certain documents cited
- VII ☒ Certain defects in the international application
- VIII ☒ Certain observations on the international application

Date of submission of the demand 10 May 2000 (10.05.00)	Date of completion of this report 17 January 2001 (17.01.2001)
Name and mailing address of the IPEA/EP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/EP99/07631

I. Basis of the report

1. This report has been drawn on the basis of (*Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to the report since they do not contain amendments.*):

- ☒ the international application as originally filed.
- ☒ the description, pages 1-3,5-20, as originally filed,
 pages _____, filed with the demand,
 pages 4, filed with the letter of 26 October 2000 (26.10.2000),
 pages 4a, filed with the letter of 21 December 2000 (21.12.2000).
- ☒ the claims, Nos. _____, as originally filed,
 Nos. _____, as amended under Article 19,
 Nos. _____, filed with the demand,
 Nos. 1-14, filed with the letter of 21 December 2000 (21.12.2000),
 Nos. _____, filed with the letter of _____.
- ☒ the drawings, sheets/fig 1/4-4/4, as originally filed,
 sheets/fig _____, filed with the demand,
 sheets/fig _____, filed with the letter of _____,
 sheets/fig _____, filed with the letter of _____.

2. The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages _____
- ☐ the claims, Nos. _____
- ☐ the drawings, sheets/fig _____

3. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).

4. Additional observations, if necessary:

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/EP 99/07631

V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1. Statement

Novelty (N)	Claims	1-14	YES
	Claims		NO
Inventive step (IS)	Claims	13	YES
	Claims	1-12, 14	NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-14	YES
	Claims		NO

2. Citations and explanations

This report makes reference to the following documents:

- D1: MAYER F ET AL: 'Message-Passing-Protokolle in einem verteilten heterogenen Multibus-II-Mehrrechnersystem', Automatisierungstechnische Praxis - ATP, DE, OLDENBOURG VERLAG, MUNICH, Vol. 37, No. 12, pages 42-44, 46-50, XP000542307, ISSN: 0178-2320
- D2: TIETZE, SCHENK: "Halbleiter-Schaltungstechnik", 1985, SPRINGER
- D3: MESSMER: "PC-Hardware", 1995, ADDISON-WESLEY (3rd edition).

Documents D2 and D3 were not cited in the international search report.

- Claim 1 of the international application does not meet the requirements of PCT Article 33(3) because the subject matter is not inventive with respect to the prior art.

D1 describes an electronic arrangement comprising a parallel data bus (page 43/column 1 - multibus II) and a plurality of modules connected to the data bus

(page 43/column 1, Figure 2), wherein said modules comprise a processor, a storage device and a DMA controller, and are connected to the data bus via a bus controller (bus actuator), data being transmitted between a transmitter module and a receiver module by means of messages (page 43/Figure 2 and column 3, line 10, to page 44, column 1, line 3). An arrangement of this type is generally known.

The subject matter of present Claim 1 differs from the prior art document D1 in the following features:

- a) the bus controller of the transmitter module is configured such that in response to a request message from the receiver module it programs the DMA controller of the transmitter module to read data from the storage device of the transmitter module and to transmit same to the receiver module.
- b) the DMA controller is programmed without use of the processor of the transmitter module.

Pursuant to a): the following literature was consulted for the examination with regard to inventive step:

- * D2 (page 773, paragraph 3 - on the basis of a transfer request from the periphery the DMA controller takes over data transmission);
- * D3 (page 515, last paragraph - the hard drive controller activates (= programs) the DMA-controller/channel for data transmission - no influence from CPU).

Both documents indicate clearly that the request for data transmission comes from the periphery. D3 also makes it clear that the programming of the DMA controller is likewise carried out by a peripheral

unit wishing to transmit data. Both documents are textbooks and their contents can therefore be considered to be widely known. All three documents (D1, D2 and D3) relate to data transmission via a bus system with the aid of a DMA controller, which is why they lend themselves to being considered at the same time. A development of the arrangement known from D1 by the features listed under a) was therefore obvious to the person skilled in the art.

Pursuant to b): the feature b) is not relevant to an examination with regard to novelty and inventive step since it is not a technical feature but states the result to be obtained (see Box VIII of the present report). Independently thereof, however, it should be noted that the passages in D2 and D3 cited above indicate clearly that the data transmission by the DMA controller is carried out without the use of the processor (although D2 states that during data transmission the processor is switched to the HALT state, this is done only to release the bus for access to the memory and not in order to involve the processor in the data transmission). It should further be noted that reducing the load on a processor by providing an additional processor (controllers generally contain a processor) which carries out tasks of the first processor cannot be considered inventive. This is a question of available resources more than of inventive step.

2. The method for operating an electronic control device as per Claim 5 of the international application corresponds to the device as per Claim 1. Said Claim 5 contains no other features. Claim 5 therefore fails to meet the requirement for

inventive step of PCT Article 33(3) for the same reasons as Claim 1.

3. Examination of the dependent claims of the present international application with regard to inventive step:

- * The features described in dependent Claims 2-4, 7 and 10-12 concern minor modifications which can be considered measures routine in the field and as such do not involve an inventive step.
- * The features of dependent Claims 6, 8 and 9 are already implicit from the claims on which they are dependent. The subject matter of these claims therefore likewise fails to involve an inventive step.
- * The subject matter of Claim 13, in combination with the features of the claims to which it refers, does not follow directly from documents D1-D3 and even in combination with DMA transfer is not considered routine in the field. In light of the available prior art Claim 13 could therefore be considered novel and inventive within the meaning of PCT Article 33(2) and (3).
- * The subject matter of Claim 14 consists only in the application of a known technique to a specific use. Claim 14 therefore likewise does not satisfy the requirements for inventive step of PCT Article 33(3).

4. All the claims of the present international application meet the requirements for industrial applicability of PCT Article 33(4).

VII. Certain defects in the international application

The following defects in the form or contents of the international application have been noted:

1. Since it does not appear to be logical for data to be transmitted from the transmitter module to the transmitter module, a typing error is suspected. For the purpose of the examination with regard to novelty and inventive step (see Box V of the report), the intended formulation of Claim 1 was therefore assumed to be as follows:
"... programs the DMA controller of the transmitter module to read out data from the storage device (12) of the transmitter module and to transmit same to the receiver module ...".
2. Claim 6 of the international application concerns a "control device as per one of Claims 1 to 5". Since Claim 5 discloses a method, it is suspected that the above passage should read "a control device as per one of Claims 1 to 4".

The same typing error (concerning the reference to Claims 1 to 4) is assumed to have been made in Claim 14.

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/EP 99/07631

VIII. Certain observations on the international application

The following observations on the clarity of the claims, description, and drawings or on the question whether the claims are fully supported by the description, are made:

Claims 1 and 5 of the international application do not meet the requirements of PCT Article 6 because they are unclear. Both of these claims state that the DMA controller is programmed "without use of the processor of the transmitter module". This, however, merely indicates a result to be achieved but does not constitute a technical feature (see also PCT Examination Guidelines, Chapter III-4.7) and is therefore not admissible. This phrase is consequently disregarded in the examination with regard to novelty and inventive step in Box V of the present examination report.

Translation
09/807522

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

2/

Applicant's or agent's file reference EP-81 525/PCT	FOR FURTHER ACTION See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/EP98/07631	International filing date (day/month/year) 26 November 1998 (26.11.98)	Priority date (day/month/year)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC G06K 11/08		
Applicant VLG VIRTUAL LASER SYSTEMS GMBH		

<p>1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.</p> <p>2. This REPORT consists of a total of <u>6</u> sheets, including this cover sheet.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).</p> <p>These annexes consist of a total of <u>3</u> sheets.</p>	
<p>3. This report contains indications relating to the following items:</p> <p>I <input checked="" type="checkbox"/> Basis of the report</p> <p>II <input type="checkbox"/> Priority</p> <p>III <input type="checkbox"/> Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability</p> <p>IV <input type="checkbox"/> Lack of unity of invention</p> <p>V <input checked="" type="checkbox"/> Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement</p> <p>VI <input type="checkbox"/> Certain documents cited</p> <p>VII <input checked="" type="checkbox"/> Certain defects in the international application</p> <p>VIII <input type="checkbox"/> Certain observations on the international application</p>	

Date of submission of the demand 19 June 2000 (19.06.00)	Date of completion of this report 16 March 2001 (16.03.2001)
Name and mailing address of the IPEA/EP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/EP98/07631

I. Basis of the report

1. This report has been drawn on the basis of *(Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to the report since they do not contain amendments.)*:

- ☐ the international application as originally filed.
- ☒ the description, pages 1-19, as originally filed,
 pages _____, filed with the demand,
 pages _____, filed with the letter of _____,
 pages _____, filed with the letter of _____.
- ☒ the claims, Nos. _____, as originally filed,
 Nos. _____, as amended under Article 19,
 Nos. _____, filed with the demand,
 Nos. 4-10, filed with the letter of 22 November 2000 (22.11.2000),
 Nos. 1-3, filed with the letter of 31 January 2001 (31.01.2001).
- ☒ the drawings, sheets/fig 1/4-4/4, as originally filed,
 sheets/fig _____, filed with the demand,
 sheets/fig _____, filed with the letter of _____,
 sheets/fig _____, filed with the letter of _____.

2. The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages _____
- ☐ the claims, Nos. _____
- ☐ the drawings, sheets/fig _____

3. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).

4. Additional observations, if necessary:

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.
PCT/EP 98/07631

V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1. Statement

Novelty (N)	Claims	2-10	YES
	Claims	1	NO
Inventive step (IS)	Claims		YES
	Claims	1-10	NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-10	YES
	Claims		NO

2. Citations and explanations

1. This report makes reference to the following documents:

D1: PATENT ABSTRACTS OF JAPAN, Vol. 098, No. 005, 30 April 1998 (1998-04-30) & JP-A-10 013 802 (CANON INC.), 16 January 1998 (1998-01-16)

D2: PATENT ABSTRACTS OF JAPAN, Vol. 095, No. 011, 26 December 1995 (1995-12-26) & JP-A-07 219 459 (MK SEIKO CO. LTD.), 18 August 1998 (1995-08-18).

2. D1, which is considered the closest prior art, discloses the following features of a large-screen image reproduction device:

- the surface of the reproduction device comprises an image raster made of picture elements for representing graphics or text information (D1, the figure and lines 5-7);
- each picture element is formed by at least one light source that can be activated by a control unit (D1, the figure and lines 5-7);
- sensors are located between or instead of selected individual light sources for receiving an electromagnetic beam (D1, lines 6-7, the

figure);

- this beam is generated by means of a portable, manually controllable signal generator which comprises for that purpose a converter and a control unit (D1, lines 11-12; the presence of a converter and a control unit is obvious);
- a computer unit for evaluating the sensor signals generated by the signal generator (D1, lines 12-13);
- information regarding the received beam is correlated with the graphics or text information represented on the surface (D1, line 14; in this general form, "correlated" is understood to mean that the information represented is intentionally altered by means of the beam, which is undoubtedly the case of the drawing of a picture (to turn the light elements to form a picture)).

Since the subject matter of Claim 1 is defined by these features, **Claim 1** does not meet the requirement of PCT Article 33(2) for novelty.

3. D1 describes an image reproduction device composed of semiconductor components. When a certain size is exceeded, a person skilled in the art would expect the occurrence of mechanical problems of stability and/or during transport. He would find a solution to this problem in D2, which concerns large-screen image reproduction devices, and in which individual image reproduction devices are assembled to form a large surface. The figure shows a rectangular structure.

Since this is the solution defined in Claim 2, **Claim 2** does not involve an inventive step and hence does not meet the requirement of PCT Article 33(3).

4. D1 describes the structure of a picture element comprising three light-emitting elements which irradiate the colours red, green and blue (D1, lines 5-7). These elements are semiconductor components (D1, lines 9-10).

These features are defined in Claim 3. The use of luminescent diodes as semiconductor components, as also defined in Claim 3, is only one of several obvious possibilities from which a person skilled in the art would select, according to the circumstances, without being inventive. **Claim 3** therefore does not involve an inventive step (PCT Article 33(3)).

5. D1 describes the use of semiconductor elements as photodetectors (D1, lines 7-10), for example CCDs (D1, line 8). Moreover, the signals from the photodetectors are pre-processed (lines 12-13) and retransmitted for being processed once again (lines 12-16). These features are defined in Claim 4. The use of photodiodes or phototransistors as semiconductor photodetectors, as also defined in Claim 4, is only one of several obvious possibilities from which a person skilled in the art would select, according to the circumstances, without being inventive. **Claim 4** therefore does not involve an inventive step (PCT Article 33(3)).

6. Claim 4 defines a signal-processing device controlled by the photo-receiver. It is not clear

how this signal-processing device should be implemented.

The features of Claims 5-9 are only some of several obvious possibilities from which a person skilled in the art would select to implement the signal-processing device, according to the circumstances, without being inventive. In particular, the features indicated in these claims, such as capacitive coupling, push-pull output, the use of operational amplifiers in filter circuits and the use of signal-conditioning filters, belong to the basic knowledge of a person skilled in the art for forming an optoelectric receiver.

Claims 5-9 therefore do not involve an inventive step (PCT Article 33(3)).

7. Claim 10 defines the retransmission of the reception signal, together with a position indication, to the computer unit. According to Claim 1, the computer unit is in turn responsible for representing information on the reproduction device.

In D1, beam information (modulated beam from the signal generator) is also transmitted to a computer unit (system controller) which then drives the corresponding picture elements (D1, lines 12-14).

Claim 10 therefore does not involve an inventive step (PCT Article 33(3)).

VII. Certain defects in the international application

The following defects in the form or contents of the international application have been noted:

1. Claim 10 is regarded as dependent on Claim 4, since Claim 10 refers to a signal-processing device which is defined for the first time in Claim 4.
2. The application does not meet the requirements of the following PCT rules:
 - Rule 5.1(a)(ii):
Discussion of the prior art in the description on the basis of documents D1 and D2.
 - Rule 6.3(b):
Drafting of the claims in the two-part form, including one part comprising the features which belong to the prior art and one characterising part.

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

NOTIFICATION OF ELECTION

(PCT Rule 61.2)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

Assistant Commissioner for Patents
 United States Patent and Trademark
 Office
 Box PCT
 Washington, D.C. 20231
 ETATS-UNIS D'AMERIQUE

in its capacity as elected Office

Date of mailing (day/month/year) 07 June 2000 (07.06.00)	
International application No. PCT/EP99/07631	Applicant's or agent's file reference 98 1002 P
International filing date (day/month/year) 12 October 1999 (12.10.99)	Priority date (day/month/year) 12 October 1998 (12.10.98)
Applicant GROEGER, Hans-Detlef et al	

1. The designated Office is hereby notified of its election made:

☒ in the demand filed with the International Preliminary Examining Authority on:

10 May 2000 (10.05.00)

☐ in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:2. The election ☒ was☐ was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

The International Bureau of WIPO
 34, chemin des Colombettes
 1211 Geneva 20, Switzerland

Facsimile No.: (41-22) 740.14.35

Authorized officer

R. E. Stoffel

Telephone No.: (41-22) 338.83.38